

Józef Zon

Bioplazma i plazma fizyczna  
w układach żywych  
Studium przyrodnicze oraz filozoficzne

Lublin 2000

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (jozon@kul.lublin.pl). Numeracja stron w wersji elektronicznej nie pokrywa się ze znajdującą się w oryginale.

---

## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b> .....	13
<b>1. PLAZMA FIZYCZNA W UKŁADACH NIEOŻYWIANYCH I OŻYWIANYCH – ZARYS PROBLEMATYKI</b> .....	25
<b>1.1. Szkic historii badań</b> .....	25
1.1.1. Główne etapy badań nad plazmą fizyczną jako odrębnym stanem materii .....	26
1.1.2. Sugestie odnoszące się do powiązania pomiędzy stanem plazmy fizycznej a stanem żywym materii .....	33
<b>1.2. Plazma fizyczna – ogólna charakterystyka</b> .....	38
1.2.1. Warunki konieczne i wystarczające do istnienia plazmy .....	38
1.2.2. Podstawowe własności plazmy .....	44
1.2.3. Rozpowszechnienie plazmy oraz jej pierwotność w stosunku do pozostałych stanów skupienia .....	49
<b>2. WŁODZIMIERZA SEDŁAKA KONCEPCJA BIOPLAZMY</b> .....	55
<b>2.1. Określenia bioplazmy, jej lokalizacja i rodzaje</b> .....	55
2.1.1. Znaczenia nadawane terminowi „bioplazma” .....	56
2.1.2. Osobliwość bioplazmy .....	62
2.1.3. Składniki bioplazmy i jej typologia .....	72
<b>2.2. Własności plazmy fizycznej jako własności bioplazmy</b> .....	77
2.2.1. Dynamika .....	77
2.2.2. Sprzężanie oddziaływań zachodzące w ośrodku plazmowym .....	77
2.2.3. Stan wzbudzenia energetycznego .....	78
2.2.4. Rozpowszechnienie .....	80
<b>2.3. Rola życiowa przypisywana bioplazmie</b> .....	81
2.3.1. Ontogeneza .....	81
2.3.2. Ewolucja bioplazmy i rola bioplazmy w ewolucji .....	93

<b>3. WIKTORA M. INIUSZYNA KONCEPCJA BIOPLAZMY</b>	105
<b>3.1. Określenie bioplazmy i jej rodzaje</b>	105
3.1.1. Znaczenie terminu „bioplazma”	105
3.1.2. Typy bioplazmy	106
<b>3.2. Składniki i lokalizacja bioplazmy</b>	107
3.2.1. Jednostki konstytuujące bioplazmę	107
3.2.2. Lokalizacja bioplazmy	109
<b>3.3. Własności bioplazmy</b>	110
3.3.1. Podstawowe własności bioplazmy	110
3.3.2. Osobliwość bioplazmy	113
3.3.3. Rola życiowa spełniana przez bioplazmę	116
<b>4. SEDLAKA I INIUSZYNA PRÓBY UZASADNIENIA KONCEPCJI BIOPLAZMY ORAZ PRZEKONANIA O JEJ WARTOŚCI</b>	119
<b>4.1. Sedlak</b>	120
4.1.1. Wyniki badań w dziedzinie biofizyki i fizjologii	122
4.1.2. Próby podania ilościowych charakterystyk bioplazmy	125
4.1.3. Rola poznawcza przypisywana przez Sedlaka koncepcji bioplazmy	129
4.1.4. Zastosowane przez Sedlaka zabiegi retoryczne	131
<b>4.2. Iniuszyn i współpracownicy</b>	147
4.2.1. Argumenty nawiązujące do wyników badań empirycznych	147
4.2.2. Użyteczność koncepcji bioplazmy w naukach o życiu	151
4.2.3. Praktyczne zastosowania wynikające z koncepcji bioplazmy	153
4.2.4. Racje pozamerytoryczne i metadyscyplinarne	154
<b>5. PRZEDSTAWIONE SEDLAKOWI ZARZUTY NIEZGODNEGO Z ZASADAMI NAUKI SPOSOBU UPRAWIANIA BIOELEKTRONIKI I KONCEPCJI BIOPLAZMY</b>	157
<b>5.1. Zarzuty postawione w związku z bioelektroniką</b>	161
5.1.1. Zarzuty merytoryczne	161
5.1.2. Zarzuty dotyczące metodyki oraz sposobu opisu wyników badań	162
5.1.3. Zarzuty dotyczące kompetencji zawodowych i cech osobowości Sedlaka	165
<b>5.2. Opracowania naukowe ułomne na tle innych opracowań związanych z nauką</b>	166
5.2.1. Standardowe teksty naukowe i teksty niejednorodnie gatunkowo	167
5.2.2. Nawiązujące do nauki teksty spoza jej dziedziny	169
5.2.3. Ułomne teksty naukowe	171
<b>5.3. Uwagi do zarzutów oraz ich ocena</b>	173

5.3.1. Odnoszących się do kwestii rzeczowych .....	174
5.3.2. Dotyczących metodyki pracy i sposobu językowego przedstawiania jej wyników .....	176
5.3.3. Dotyczących kompetencji naukowych oraz do cech osobowości... ..	179
5.3.4. Ogólna ocena postawionych zarzutów .....	180
<b>5.4. Sedlakowska metafora życia jako plazmy?</b> .....	183
5.4.1. Metafora i jej podstawowe rodzaje .....	184
5.4.2. Struktura wypowiedzi metaforycznej .....	186
5.4.3. Rola metafory w nauce .....	188
5.4.4. Problem metaforyczności wypowiedzi Sedlaka na temat bioplazmy.....	190
5.4.5. Możliwa rola metafory plazmowej w poznawaniu życia .....	196

## **6. BIOFIZYCZNE RACJE ŚWIADCZĄCE ZA MOŻLIWOŚCIĄ ISTNIENIA PLAZMY FIZYCZNEJ W ORGANIZMACH ORAZ NAJPILNIEJSZE CELE BADAŃ EMPIRYCZNYCH W TYM ZAKRESIE.....**

<b>6.1. Badania empiryczne już przeprowadzone i możliwe sposoby wykrywania plazmy w biostrukturach.....</b>	201
6.1.1. Przewodnictwo elektronowe w bioukładach .....	201
6.1.2. Eksperymenty polegające na uzyskiwaniu fizycznych odpowiedzi bioukładów świadczących o istnieniu w nich plazmy fizycznej .....	204
6.1.3. Eksperymenty polegające na wywoływaniu innych odpowiedzi bioukładu świadczących o istnieniu w nich plazmy fizycznej .....	206
<b>6.2. Inne ważne kwestie odnoszące się do bioplazmy i plazmy fizycznej w biostrukturach mieszczące się w zakresie przyrodoznawstwa.....</b>	208
6.2.1. Relacje przestrzenne: lokalizacja bioplazmy w układzie żywym....	209
6.2.2. Trwałość bioplazmy.....	211
6.2.3. Geneza powiązania plazmy z procesami życiowymi .....	212
6.2.4. Zmiany bioplazmy w trakcie filogenezy i ontogenezy.....	214
6.2.5. Integracyjna i regulacyjna rola plazmy jako przykład jej możliwego zaangażowania w procesy życiowe .....	217

## **7. KONCEPCJE BIOPLAZMY NA TLE ZBLIŻONYCH OGÓLNYCH UJĘĆ NATURY UKŁADÓW ŻYWYCH I ICH ZWIĄZKU ZE WSZECHŚWIATEM .....**

<b>7.1. Odpowiedniość pomiędzy starostoicką nauką o pneumie a koncepcją bioplazmy.....</b>	224
7.1.1. Skład i własności pneumy w świecie „nieożywionym” .....	226

7.1.2. Własności i rola pneumy w ciałach ożywionych .....	231
<b>7.2. Odpowiedniości pomiędzy doktryną pneumy a współczesną wiedzą o plazmie fizycznej.....</b>	<b>235</b>
7.2.1. Subtelność .....	236
7.2.2. Współwystępowanie z innymi żywiołami lub stanami skupienia... 237	
7.2.3. Determinowanie właściwości .....	238
7.2.4. Dynamika .....	239
7.2.5. Rozpowszechnienie i rola we Wszechświecie .....	240
7.2.6. Pierwotność .....	241
7.2.7. Ocena stwierdzonych odpowiedniości pomiędzy doktryną pneumy a koncepcją bioplazmy .....	248
<b>7.3. Raoula H. France’a koncepcja plazmy biologicznej jako uniwersalnego podłoża życia.....</b>	<b>251</b>
7.3.1. Własności plazmy biologicznej .....	252
7.3.2. Rola bioplazmy w układach żywych .....	255
7.3.3. Poznawcza rola koncepcji bioplazmy .....	257
<b>7.4. Tadeusza Tellera koncepcja t-bioplazmy .....</b>	<b>259</b>
7.4.1. Określenie i własności .....	260
7.4.2. Rola życiowa .....	260
<b>8. BIOPLAZMA W KONTEKŚCIE PRZEDMIOTOWYCH ORAZ METAPRZEDMIOTOWYCH UJEĆ NATURY UKŁADÓW ZŁOŻONYCH .....</b>	<b>267</b>
<b>8.1. Filozoficzna i metodologiczna przestrzeń koncepcyjna.....</b>	<b>268</b>
8.1.1. Stanowiska przyznające prymat jednostkom niższego poziomu..... 272	
8.1.2. Stanowiska uznające realność wyższych poziomów rzeczywistości lub uznające autonomię nauki o życiu .....	280
<b>8.2. Próba zlokalizowania koncepcji bioplazmy w kontekście ontologii, epistemologii oraz metodologii .....</b>	<b>286</b>
8.2.1. Poglądy Sedlaka – preferencja dla mechanicyzmu i redukcjonizmu. Kwestia monizmu .....	287
8.2.2. Poglądy Iniuszyna – antyredukcjonizm i holizm .....	299
8.2.3. Poglądy Tellera – witalizm oraz France’a - redukcjonizm .....	300
8.2.4. Miejsce hipotezy o plazmie fizycznej w bioukładach w programie badań nad syntezą życia .....	304
<b>ZAKOŃCZENIE .....</b>	<b>311</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>319</b>
<b>STRESZCZENIE (w języku angielskim).....</b>	<b>345</b>

## CONTENTS

<b>INTRODUCTION</b> .....	13
<b>1. PHYSICAL PLASMA IN UNANIMATED AND ANIMATED SYSTEMS – AN OUTLINE OF THE AREA</b> .....	25
<b>1.1. An outline of the history of investigation</b> .....	25
1.1.1. Main stages of the investigation on plasma as a unique state of matter.....	26
1.1.2. Suggestions of the connection between physical plasma and the living state .....	33
<b>1.2. Physical plasma – general description</b> .....	38
1.2.1. Necessary and sufficient conditions for the existence of plasma ...	38
1.2.2. Basic properties of plasma .....	44
1.2.3. Abundance of plasma and its primordiality as related to the other states of matter .....	49
<b>2. WŁODZIMIERZ SEDLAK’S CONCEPT OF BIOPLASMA</b> .....	55
<b>2.1. Definitions of bioplasma, its localization and types</b> .....	55
2.1.1. The meanings imbued to the term „bioplasma”.....	56
2.1.2. Specificity of bioplasma .....	62
2.1.3. The components and typology of bioplasma.....	72
<b>2.2. The properties of physical plasma as properties of bioplasma</b> .....	77
2.2.1. Dynamics .....	77
2.2.2. The coupling of interactions in the plasma medium .....	77
2.2.3. The state of energetic excitation .....	78
2.2.4. Abundance .....	80
<b>2.3. Life roles ascribed to bioplasma</b> .....	81
2.3.1. In ontogeny .....	81
2.3.2. Evolution of bioplasma and the role of bioplasma in evolution ...	91

<b>3. VICTOR M. INYUSHIN'S CONCEPT OF BIOPLASMA</b> .....	105
<b>3.1. Definitions of bioplasma and its types</b> .....	105
3.1.1. The meanings ascribed to the term „bioplasma”.....	105
3.1.2. Types of bioplasma .....	106
<b>3.2. The components of bioplasma and its localization</b> .....	107
3.2.1. The entities constituting plasma.....	107
3.2.2. Localization .....	109
<b>3.3. Properties of bioplasma</b> .....	110
3.3.1. Basic properties of bioplasma .....	110
3.3.2. Specificity of bioplasma .....	113
3.3.3. The role in life processes played by bioplasma .....	116
<b>4. THE ATTEMPTS OF SEDLAK AND INYUSHIN AT JUSTIFICATION OF THE CONCEPT OF BIOPLASMA AND SHOWING ITS VALUE</b> .....	119
<b>4.1. Sedlak</b> .....	120
4.1.1. The results of biophysics and of physiology .....	122
4.1.2. The attempts at quantitative describing of bioplasma .....	125
4.1.3. The role in the study of life ascribed to the concept of bioplasma..	129
4.1.4. Rhetorical means applied by Sedlak in justifying the concept .....	131
<b>4.2. Inyushin and coworkers</b> .....	147
4.2.1. The arguments from the results of empirical investigation .....	147
4.2.2. The utility of the concept in life sciences .....	151
4.2.3. Applications stemming from the concept to practical problems.....	153
4.2.4. The extra-matter-of-fact circumstances and meta-disciplinary arguments .....	154
<b>5. THE CHARGES BROUGHT ABOUT TO SEDLAK IN REGARD TO HIS NOT RESPECTING THE SCIENTIFIC PROCEDURES IN HIS WRITING DEVOTED TO BIOELECTRONICS AND BIOPLASMA CONCEPT</b> .....	157
<b>5.1. Regarding bioelectronics</b> .....	161
5.1.1. The factual content .....	161
5.1.2. Methods and ways of describing the results of investigation.....	162
5.1.3. Professional qualification and features of personality .....	165
<b>5.2. The category of crippled scientific publications at the background of other ones referring to science</b> .....	166
5.2.1. Standard scientific texts and those of mixed type.....	167
5.2.2. Non-scientific texts relating to science .....	169
5.2.3. Crippled scientific texts .....	171



<b>5.3. Remarks to the charges and their assessment</b> .....	173
5.3.1. Matter-of-fact questions of science .....	174
5.3.2. Methods of investigation and ways of presentation of results .....	176
5.3.3. Competence in science and features of personality.....	179
5.3.4. General assessment of the charges .....	180
<b>5.4. Sedlaks metaphor of life as plasma?</b>	
5.4.1. Metaphor and its main kinds .....	184
5.4.2. The structure of metaphorical expression .....	186
5.4.3. The role of metaphor in science .....	188
5.4.4. The question of metaphorical character of Sedlak's description of bioplasma.....	190
5.4.5. Possible role of plasma metaphor in investigation of life .....	196
<b>6. BIOPHYSICAL ARGUMENTS FOR THE POSSIBILITY OF THE EXISTENCE OF PHYSICAL PLASMA IN ORGANISMS – FIRST TARGETS OF EMPIRICAL INVESTIGATION</b> .....	199
<b>6.1. The results of empirical investigation already carried out and possible methods of detection of plasma in biostructures</b> ...	201
6.1.1. Electronic conductivity in biosystems .....	201
6.1.2. Experiments showing the existence of plasma by the physical type response of biosystems.....	204
6.1.3. Experiments showing the possible occurrence of plasma in biosystems on the basis of other types of their response.....	206
<b>6.2. Other important scientific questions connected with bioplasma and physical plasma in biosystems</b> .....	208
6.2.1. Spatial relations: localization of bioplasma in biosystems .....	209
6.2.2. Durability of bioplasma .....	211
6.2.3. The genesis of the connection of plasma with life processes .....	212
6.2.4. Phylogenetic and ontogenic changes of bioplasma.....	214
6.2.5. Integrative and regulatory role of plasma as an example of its involvement in life processes .....	217
<b>7. THE CONCEPT OF BIOPLASMA IN THE CONTEXT OF SIMILAR GENERAL APPROACHES TO THE NATURE OF LIVING SYSTEMS AND THEIR INTERRELATIONSHIP WITH THE UNIVERSE</b> .....	223
<b>7.1. Parallelisms between the Old Stoa doctrine of pneuma and the concept of bioplasma</b> .....	224
7.1.1. Composition and properties of pneuma of „non-living” world .....	226
7.1.2. Composition and properties of pneuma of living world .....	231

<b>7.2. Parallelisms between the Old Stoa doctrine of pneuma and the current knowledge on the physical plasma</b> .....	235
7.2.1. Subtleness .....	236
7.2.2. Co-occurrence with other elements and states of aggregation.....	237
7.2.3. Determining of properties .....	238
7.2.4. Dynamism.....	239
7.2.5. Occurrence and the role in the Cosmos.....	240
7.2.6. Primordiality .....	241
7.2.7. The assessment of the parallelisms between the doctrine of pneuma and the concept of bioplasma .....	248
<b>7.3. Raoul H. Francé's concept of biological plasma as the universal substrate of life</b> .....	251
7.3.1. Properties of biological plasma .....	252
7.3.2. The role of bioplasma in living systems.....	255
7.3.3. Role of the concept of bioplasma .....	257
<b>7.4. Tadeusz Teller concept of the t-bioplasma</b> .....	259
7.4.1. Definition and properties .....	260
7.4.2. The role in life processes .....	260
<b>8. BIOPLASMA IN THE CONTEXT OF DISCIPLINARY AND METADISCIPLINARY APPROACHES TO THE NATURE OF COMPLEX SYSTEMS</b> .....	267
<b>8.1. Philosophical and methodological conceptual space</b> .....	268
8.1.1. Positions preferring the units of lower levels of organization .....	272
8.1.2. Positions accepting the reality of higher levers of reality or accepting autonomy of life sciences.....	280
<b>8.2. An attempt at localizing the concept of bioplasma in the domains of ontology, epistemology, and methodology</b> .....	286
8.2.1. The views of Sedlak – the preference of mechanism and reductionism. The question of monism .....	287
8.2.2. The views of Inyushin – antiredukcjonizm and holism .....	299
8.2.3. The views of Teller- vitalism and of Francé – reductionism .....	300
8.2.4. The place of the hypothesis of physical plasma in biosystems in the program of synthesis of life .....	304
<b>CONCLUSION</b> .....	311
<b>REFERENCES</b> .....	319
<b>ENGLISH SUMMARY</b> .....	345

## WSTĘP

Omawiane w niniejszej rozprawie koncepcje bioplazmy nie były formułowane przez ich twórców jako propozycje mieszczące się ani w dziedzinie filozofii, ani (poza Sedlakiem) metodologii nauk. Mimo to, wszystkie wiążą się z problematyką filozoficzną odnoszącą się do natury życia i jego powiązania ze Wszechświatem oraz z metadyscyplinarną problematyką nauk biologicznych. Ujawnienie tych aspektów i wątków, dokonanie ich oceny oraz naszkicowanie perspektywy przyszłych badań nad powiązaniem stanu plazmowego ze strukturami i procesami życiowymi jest nadzwyczaj atrakcyjnym, ale i trudnym zadaniem. Zadanie to jest wpisane zarówno w tradycję dociekań filozoficznych nad życiem, jak też w najbardziej aktualne badania z zakresu biofizyki i dziedzin jej pokrewnych.

Warto zauważyć, że jedną z przyczyn przełomowych osiągnięć biologii, jakie dokonały się w ciągu ostatnich trzech stuleci, jest podejmowanie prób identyfikacji i opisywania coraz to mniejszych bioukładów oraz ich jednostek strukturalnych i funkcjonalnych. W ślad za wynikami tak zorientowanych badań idą próby wyjaśniania funkcji życiowych jako splotu procesów dokonujących się na coraz niższych piętrach organizacji biostruktur. Wszystkie te próby stanowią realizację niezwykle rozpowszechnionego w ostatnich dziesięcioleciach nastawienia, które – w zależności od obejmowanej dziedziny rzeczywistości oraz specyficznego sposobu jej ujęcia – określane są mianem: atomizmu, mechanicyzmu, ontologicznego lub epistemologicznego redukcjonizmu, czy też redukcjonizmu rozumianego jako strategia badawcza. Konsekwentna realizacja tak zorientowanych poszukiwań osiągnęła, jak się obecnie prawie powszechnie sądzi, dolną granicę rozmiarów struktur, o których można powiedzieć, że ze względu na budowę i własności są specyficzne dla świata żywego. Są nimi makromolekuły kwasów nukleinowych oraz białek, pełniące podstawową rolę w „zapisywaniu” informacji, jej przechowywaniu i przekazywaniu oraz w transformacjach rozmaitych postaci energii i materiałów w bioukładach.

Utrwaliło się też przekonanie, że dotarcie do tak niskiego poziomu organizacji bioukładów skazuje na niepowodzenie wszelkie próby poszukiwania istotnych uwarunkowań życia na jeszcze niższych poziomach rzeczywistości. Nie jest ono jednak podzielane przez wszystkich badaczy. Pewna ich bowiem liczba podejmuje próby wykazania, że jednostkami współurzędywistniającymi istotne dla życia procesy są składniki znajdujące się na jeszcze niższym poziomie rzeczywistości niż molekuly, a nawet atomy. Tymi jednostkami byłyby skupiska elektronów zdolnych do swobodnego przemieszczania się w obrębie biostruktur molekularnych i nadmolekularnych. Badaniom tak zorientowanym

nadano miano „biologii submolekularnej”<sup>1</sup>. Akcentuje się tutaj podstawowe dla życia znaczenie przestrzennego i czasowego uporządkowania biomolekuł, dzięki któremu mogą przebiegać rozmaite zjawiska wiążące się z przemieszczaniem elektronów i innych cząstek w obrębie struktur molekularnych i nadmolekularnych.

Do najważniejszych problemów rozpatrywanych w tej dziedzinie należy pytanie o możliwość występowania w bioukładach przenoszenia ładunku elektrycznego pomiędzy molekułami oraz pomiędzy dużymi ich skupiskami. W tym drugim wypadku chodzi o stwierdzenie przewodnictwa elektrycznego, gdzie nośnikami prądu byłyby elektrony lub tzw. dziury<sup>2</sup> i – jeśli takie przewodnictwo rzeczywiście zachodzi w biostrukturach – o wskazanie jaką rolę życiową mogłyby spełniać te procesy. Trzeba zauważyć, że pomimo przeprowadzenia wielu badań w tym kierunku, nie udało się jednak uzyskać zdecydowanych rozstrzygnięć. W dalszym ciągu toczą się poważne spory merytoryczne i metodyczne dotyczące tej kwestii.

Dyskusja nad półprzewodnictwem<sup>3</sup> w bioukładach odegrała także istotną rolę w sformułowaniu, przed ponad 30 laty, dwu bardzo ambitnych propozycji poznawczych określanych mianem „koncepcji”<sup>4</sup> bioplazmy”. Głoszą one, że istota procesów życiowych sprowadza się do procesów rozgrywających się w specyficznego typu plazmie fizycznej<sup>5</sup> złożonej z naładowanych elektrycznie cząstek przemieszczających się w biostrukturach.

Pierwsze sformułowanie rozwijanej i popularyzowanej przez Włodzimierza Sedlaka koncepcji może słusznie uchodzić za swoiste dopełnienie programu mechanistycznego i redukcjonistycznego w biologii. Życie jest bowiem często utożsamiane przez tego autora z bioplazmą, zaś struktury nadmolekularne (i wyższych rzędów) są przez niego uznawane jedynie za „dynamiczną kratownicę”, w której przemiesz-

---

<sup>1</sup> Głównym przedstawicielem tej dziedziny jest Albert Szent-Györgyi, który przeciwstawiał się programowi redukcjonistycznemu. Przekonywał on, że ujęcia, w których zwraca się uwagę jedynie na biomolekuły jako podstawowe jednostki bioukładów, nie są wystarczające dla wyjaśniania życia. W związku z tym wyrażał pogląd, iż odpowiednio zorganizowane w przestrzeni i czasie zespoły tych molekuł tworzą bardzo specyficzny typ urządzenia także elektrycznego, jakim jest każdy żyjący organizm [Szent-Györgyi 1972].

<sup>2</sup> Powstające po elektronach, które zajęły sąsiednie miejsce, zwolnione przez inny elektron.

<sup>3</sup> W całej pracy termin „półprzewodnictwo” będzie używany jako odpowiadający określeniu „półprzewodnictwo elektryczne, w którym nośnikami prądu są elektrony albo dziury lub obydwie te rodzaje nośników jednocześnie”.

<sup>4</sup> Czasami propozycja sformułowana przez Sedlaka bywa określana mianem „teorii bioplazmy”. Słowo „teoria” jest tu jednak używane w znaczeniu potocznym. W terminologii metodologicznej znaczeniu temu znacznie lepiej odpowiada termin „hipoteza”.

<sup>5</sup> W późniejszych fragmentach pracy (Rozdziały 2. oraz 3.) zostaną przedstawione poglądy dwu głównych twórców koncepcji bioplazmy, odnoszące się do tego, na czym ma polegać ta specyfika plazmy w bioukładach.

cza się plazma [S76a s. 5/6],<sup>6</sup> przy czym pewne elementy tej kratownicy mogą zawierać plazmę oraz ją generować. Druga koncepcja, sformułowana w Kazachstanie przez Wiktora M. Iniuszyna i jego współpracowników, także upatruje istotnych dla życia uwarunkowań w tym, co zachodzi w nadzwyczaj złożonym i dynamicznym ośrodku (będącym „kryształem biopółprzewodnikowym”), w którym – prócz zjawisk charakterystycznych dla ośrodka plazmowego – dokonują się jeszcze inne procesy fizyczne i fizykochemiczne. Wśród tych pierwszych szczególną rolę odgrywa powstawanie struktur energetycznych o własnościach hologramów. Badacz ten,<sup>7</sup> w odróżnieniu od poglądów przedstawionych przez Sedlaka zwłaszcza w pierwszym okresie publikacji na temat bioplazmy, wyraźnie dystansuje się od poglądów mechanistycznych i redukcjonistycznych. Wyraźnie opowiada się za antyredukcjonizmem i pewną wersją holizmu.

Obydwie koncepcje zostały uznane przez ich twórców (a także przez niektórych ich zwolenników) za mające wielkie, wręcz przełomowe, znaczenie dla biologii i dla zrozumienia istoty procesów życiowych. Wbrew tym zapowiedziom przełom jednak nie nastąpił.<sup>8</sup> Co gorzej, prace ogłoszone przez Sedlaka i Iniuszyna zostały przyjęte bardzo krytycznie, a nawet krytykancko, przez niektórych badaczy i publicystów. W sytuacji tak radykalnie różnych ocen i niejednoznacznie przedstawianego meritum koncepcji, trudno jest zorientować się nie tylko co do istoty sporu, ale też co do wartości przedstawionych koncepcji. Można sądzić, że badacze nie posiadający dostatecznego rozeznania w odpowiednich dziedzinach biofizyki jak i fizyki ciała stałego, a ceniący rzetelność w prowadzeniu badań i przedstawianiu ich wyników, po zapoznaniu się z przedstawionymi opiniami krytycznymi, musieli uznać za stratę czasu i środków poświęcanie uwagi koncepcjom bioplazmy. Zajęcie takiego

---

<sup>6</sup> Ze względu na stosowanie w tym opracowaniu stosunkowo dużej liczby odniesień do prac Sedlaka oraz potrzebę unikania utrudniającego czytanie długich ciągów odsyłaczy, skrócono je w ten sposób, że nazwisko „Sedlak” zastąpiono literą „S”, zaś w dacie publikacji pominięto człon „19” oraz zlikwidowano odstęp pomiędzy nimi. W wymagających tego wypadkach, posłużono się literą pozwalającą dokładnie wskazać określoną publikację, spośród więcej niż jedna, ogłoszonych w tym samym roku. Zgodnie z tą zasadą skrótowi, np. „S75a” w wykazie piśmiennictwa odpowiada pozycja oznaczona „Sedlak 1975a”. Drugie odstępstwo od przyjętej reguły polega na podawaniu stron, tam gdzie znajduje się przywoływane twierdzenie, na które powołują się autorzy piszący o bioplazmie (W. Sedlak, W. M. Iniuszyn, T. Teller i R. H. Francé). Przy stosunkowo znacznej liczbie odwołań do prac, zwłaszcza pierwszego z wymienionych twórców, niewątpliwie ułatwi to znajdowanie odpowiednich fragmentów. W przypadku powoływania się na tezy znajdujące się w artykułach innych autorów, dokładne ich lokalizacje w tekście nie są podawane, jak to się zazwyczaj praktykuje.

<sup>7</sup> Ilekroć będzie mowa o tym autorze, a odsyłacz będzie prowadził do pracy napisanej wspólnie z innym autorem lub autorami, należy rozumieć, że chodzi o tezę sformułowaną przy (najczęściej decydującym) udziale Iniuszyna.

<sup>8</sup> Można zastanawiać się czy taki okres czasu można uznać za wystarczający dla rozpoznania wartości przedstawionego ujęcia. Pomijając później dyskutowane jego mocne i słabe strony oraz kontekst w jakim się pojawiły (Rozdziały 2 do 5), można utrzymywać, że okres ten jest stosunkowo długi jak na czas potrzebny na dokonanie oceny zdecydowanej większości hipotez ogłaszanych obecnie w dziedzinie przyrodznawstwa.

stanowiska musiało przychodzić im tym łatwiej, że krytycy efektywnie i skutecznie wskazali na bardzo wiele braków w pracach poświęconych bioplazmie. Odnosząc się do tej krytyki autorzy koncepcji uznawali ataki wymierzone przeciw ich dorobkowi (i nim samym) za przejaw niekompetencji i złej woli krytyków. Niektórzy inni uczestnicy sporu,<sup>9</sup> uznawszy za słuszne wiele zarzutów, starali się wykazać, że przedstawione propozycje zawierają składniki bardzo wartościowe poznawczo, a przez to godne uwagi.

Dokonanie wspomnianych zestawień i ocen jest ważne także i z tego względu, że przedstawione koncepcje stały się składnikami popperowskiego „trzeciego świata” i jako takie są niezależne od ich twórców: podlegają właściwym dla tego „świata” regułom „doboru naturalnego”. Jeśliby zachodził on w sposób właściwy, to w jego wyniku następowałoby większe zbliżanie się do stwierdzenia stopnia adekwatności zachodzącej pomiędzy twierdzeniami o bioplazmie a rzeczywistością świata żywego. Jak pokazano w odpowiednich fragmentach pracy (Rozdział 5), dobór idei, obejmujący także omawianą tu koncepcję, dokonywał się pod naciskiem innych motywów<sup>10</sup> niż tylko chęć lepszego poznania przyrody żywej.

W historii dociekań nad możliwością powiązania stanu plazmowego z układami żywymi nie można niestety wskazać punktów krytycznych, którymi byłyby dokonane rozstrzygnięcia podstawowych pytań lub znaczące zastosowania praktyczne tej idei. Obraz sytuacji badawczej w dalszym ciągu pozostaje zagmatwany, do czego w pewnym stopniu przyczynili się sami twórcy hipotezy. Zamiast podjąć próby standardowego postępowania badawczego, polegającego na testowaniu hipotezy, jej precyzowaniu i wzmacnianiu stopnia jej confirmacji, za bardziej właściwe uznali poszukiwanie dla niej różnorodnych aplikacji teoretycznych i praktycznych oraz jej popularyzowanie. Towarzyszyło temu także zradykalizowanie pierwotnego ujęcia, co polegało na przypisywaniu plazmie w bioukładach cech unikalnych w stosunku do innych typów plazmy fizycznej. Wzmogło to zainteresowanie wspomnianą hipotezą stosunkowo dużego kręgu osób uprawiających naukę i publicystów zainteresowanych jej osiągnięciami. Jednak badacze, których przygotowanie specjalistyczne mogło być przydatne do prowadzenia dyskusji nad wyrażoną hipotezą zgodnie z uznanymi procedurami badawczymi, odnieśli się do niej sceptycznie. Niektórzy z nich zdecydowanie negatywnie ocenili nawet wszelkie rezultaty twórczości Sedlaka i Iniuszyna na polu nauki, uznając je za kolejną manifestację pseudonauki. Kwestiom tym poświęcono sporo uwagi w odpowiednich częściach

---

<sup>9</sup> Moskwa 1978; Moskwa, Ertel 1982; Sławiński 1982a.

<sup>10</sup> Ważną rolę odgrywa także publicystyka podejmująca problemy naukowe i sytuację nauki. Zwłaszcza w tej dziedzinie może dochodzić do „sztucznej selekcji idei”, wynikającej z zapotrzebowania na sensacje, nowinki czy też ze względu na cele o charakterze politycznym lub ideologicznym.



niniejszego studium (zwłaszcza w Rozdziale 5). Jednym ze skutków tego stanu rzeczy były rozmaite próby wykorzystania omawianej koncepcji Sedlaka w dziedzinie swoistej ideologii, jaką stanowią prądy tzw. Nowej Ery.<sup>11</sup>

Niezależnie od publikacji ogłaszanych przez tych badaczy na temat bioplazmy, nawiązano bezpośrednio do zignorowanej przez nich potrzeby dyskusji na temat możliwości istnienia plazmy fizycznej w układach żywych (np. Zon 1979; Wnuk 1981). Okazało się, że możliwe jest wykorzystanie danych z zakresu biofizyki, fizjologii i morfologii (zwłaszcza komórkowej), na podstawie których można oszacować podstawowe charakterystyki fizyczne ośrodka biologicznego. To z kolei umożliwiło zaproponowanie pozytywnego rozstrzygnięcia pytania o istnienie plazmy w biostrukturach oraz wstępną ilościową ocenę wielkości fizycznych, które występują w nierównościach konstytutywnych dla stanu plazmowego. Oceny te, dokonane przez autora niniejszej rozprawy, stały się przedmiotem dyskusji. Sedlak zarzucał im przede wszystkim branie pod uwagę zbyt niskich temperatur<sup>12</sup> składników plazmy w organizmach. Quicken-den i Tilbury [1986] uznali, że oszacowane wartości charakterystyki ośrodka biologicznego nie są dość wysokie, by można było je uznać za przekonujące o istnieniu plazmy.<sup>13</sup>

Koncepcja bioplazmy wzbudziła także zainteresowanie filozofów przyrody. Najwcześniej została podjęta próba jej oceny przy okazji ogólnej charakterystyki metodologicznej bioelektroniki. Uznano, że specyfika i główna wartość bioelektroniki polega na specyficznym sposobie ujmowania układów żywych jako układów fizykochemicznych, wskutek czego – z filozoficznego punktu widzenia można by ją uznać za mechanicyzm zinterpretowany, będący w gruncie rzeczy zasadą heurystyczną [Woźniak 1979]. W daleko ambitniej zamierzonym i zrealizowanym opracowaniu na temat tzw. kwantowej koncepcji życia zaproponowanej przez Sedlaka, koncepcję bioplazmy potraktowano jako ważny jej składnik [Kajta 1991 s. 198-205]. W tej rozprawie oraz w artykule poświęconym filozoficznej ocenie bioelektronicznej koncepcji życia [Zięba 1982] ich autorzy zwracają uwagę na jej redukcjonistyczny charakter wspomnianych ujęć. Pierwszy z nich słusznie zwraca uwagę na niespójność wywodów i deklaracji Sedlaka w tym względzie.<sup>14</sup> Drugi z kolei –

---

<sup>11</sup> Niektórzy publicyści [Czwojdrak 1996] niesłusznie umieszczają Sedlaka pośród głównych ideologów ruchu New Age w Polsce.

<sup>12</sup> Te uwagi Sedlaka trzeba uznać za słuszne. Możliwość istnienia nośników ładunku, których temperatura jest znacznie wyższa od temperatury równowagi termodynamicznej (w przypadku organizmu człowieka ok. 310 K) w ośrodku biologicznym uwzględnił najpierw Wnuk [np. 1984], później – również autor [np. Zon 1986 s. 264n].

<sup>13</sup> Odpowiadając australijskim badaczom [Zon 1987], autor zwrócił uwagę na wstępny charakter uzyskanych wyników. Wskazał, że można brać pod uwagę inne wartości z zakresów wartości możliwych, w wyniku czego relacje decydujące o istnieniu plamy i jej charakterystykach można ocenić znacznie korzystniej niż to zrobiono.

<sup>14</sup> W rozdziale 8 temu niekonsekwentnemu formułowaniu tez poświęcono więcej uwagi.

trafnie wskazuje na potrzebę jasnego wskazania cech bioplazmy, które wyróżniają ją ze świata abiotycznego.<sup>15</sup> Szczepan Ślaga [1980] z kolei, podkreślając heurystyczną wartość publikacji omawianego badacza, polemizuje z opinią wyrażoną przez Woźniaka. Wskazuje jednocześnie na niejasności metodologiczne, terminologiczne i rzeczowe, formułując najpilniejsze zadania stojące przed zajmującymi się bioelektroniką i koncepcją bioplazmy.<sup>16</sup>

Podstawowe zadanie niniejszej pracy polega z jednej strony na poddaniu krytycznej ocenie dorobku obydwu wspomnianych badaczy, z drugiej – na wykazaniu, że hipoteza o istnieniu plazmy fizycznej w organizmach jest propozycją poznawczą na tyle ważną i uzasadnioną dotychczasowymi postępami nauki, że należy ją całościowo ująć, przeanalizować i ocenić jej potencjał pod względem wnoszonej nowości w dziedzinę badań nad bioukładami. Aby wywiązać się z pierwszej części zadania dokładano starań, by – pomimo referowania i formułowania opinii krytycznych – nie tracić z oczu twierdzeń i racji bardzo cennych, bez wątpienia zasługujących na uwagę zarówno przyrodników, jak i filozofów przyrody. Jako zasadę czynienia tych uwag przyjęto nacechowany życzliwością krytycyzm. Sprowadza się on do wyszukiwania elementów wartościowych pośród wygłoszonych twierdzeń lub ich uzasadnień,<sup>17</sup> jednak bez ignorowania dostrzeżonych braków pośród niezwykle licznego i zróżnicowanego ich zestawu. W przekonaniu bowiem autora, prace Sedlaka i Iniuszyna posiadają wielką zaletę polegającą na proponowaniu nowego jakościowo ujęcia wiedzy faktograficznej w obszarze biologii oraz w dziedzinach z nią powiązanych. Ważną sprawą zatem pozostaje zwrócenie na nie uwagi i zainteresowanie nimi badaczy-empiryków oraz filozofów przyrody ożywionej.

Jeśli chodzi o drugą część postawionego zadania, trzeba zauważyć, że w dziedzinie przyrodoznawstwa można i należy podjąć dyskusję nad hipotezą o występo-

---

<sup>15</sup> Również i ten autor dostrzega niespójność wypowiedzi Sedlaka odnoszących się do tego problemu [Zięba 1982, s. 84/85].

<sup>16</sup> „Od strony metodologicznej pozostaje wiele do zrobienia, w pierwszym rzędzie określenie i sprecyzowanie, czy i w jakim sensie bioelektronika jest nauką bądź gałęzią nauki [...] Prof. Sedlak a za nim inni mówią o bioelektronice raz jako o teorii (modelu) istoty życia, to znów o metodzie badania procesów życiowych, o podstawie opisu życia, o interpretacji życia itp. Często jedynie z kontekstu można domyślać się znaczenia pewnych terminów. Podobnie z pojęciem bioplazmy wiąże się funkcję integracji biologicznej, przez którą się rozumie raz integrację struktur i funkcji w jedną funkcjonalną całość, to znów integrację nauk biologicznych, bądź wreszcie jednolitą teorię życia. Nadto jak rozumieć twierdzenie, że 'bioplazma przestaje być koncepcją, a staje się rzeczywistością odczytania złożonej energetyki organizmu'. Rzeczą metodologa będzie w przyszłości określenie i ocena prawomocności zarówno korelowania faktów z tak różnych i odległych od siebie dziedzin, jak i zasięgu ekstrapolacji wysnuwanych z ich syntezy opracowania, a następnie sprecyzowania warunków i sposobów weryfikacji (czy konfirmacji) głównych założeń teorii bioelektronicznej.” [Ślaga 1980].

<sup>17</sup> W taki sposób np. K. Popper [1965 s. 381/2] ocenia poglądy ontologiczne wybitnego, żyjącego na przełomie XIX i XX w., biologa J.J. von Uexküll'a. K. Szaniawski [1991] zaś – za T. Kotarbińskim wyróżniając dwa podstawowe typy krytyki naukowej: prześladowczą i opiekuńczą, uznaje ten drugi jej typ za bardziej korzystny dla nauki.



waniu w biostrukturach „zwyczajnej” plazmy ciała stałego, nie obdarzanej z góry jakimiś własnościami specyficznymi jedynie dla układów żywych. Tak rozumiana „bioplazma” byłaby tą samą plazmą, jaka występuje w – daleko prostszych niż organizmy – cząstkach<sup>18</sup> metali i niektórych półprzewodników (także organicznych). Przy takim podejściu, którego zwolennikami byli przez pewien czas Sedlak i Iniuszyn, ich „konceptje” bioplazmy sprowadzałyby się do hipotezy o występowaniu plazmy ciała stałego w strukturach żywych i spełnianiu przez nią istotnej w nich roli. Byłyby one – pomimo nieco innych sposobów ujęcia – w istocie rzeczy hipotezą „ortodoksyjną” na gruncie zarówno fizyki, jak i biofizyki. Można by ją wtedy uznać za naturalne przedłużenie, przynoszącego sukcesy już od kilkudziesięciu lat, programu wykrywania plazmy fizycznej w różnych materiałach, układach i rejonach Wszechświata.

Rozpatrując zaś kwestię od strony biologii, przedstawiona hipoteza będzie traktowana jako próba zmierzająca do wykrycia zespołu nowych własności fizycznych, które przysługują układom żywym. Gdyby ta próba okazała się skuteczna, można by oczekiwać, że pozwoli ona lepiej opisać poznane już zjawiska życiowe oraz przewidywać zachodzenie zjawisk dotychczas jeszcze nie poznanych. Trzeba bowiem zauważyć, że ściśle fizyczne badania doprowadziły do zgodnego wśród fizyków przyjęcia tezy, że prawie cała masa obserwowalnego Wszechświata znajduje się w stanie plazmy. Jest zatem sprawą wartą zachodu bardziej wnikliwe zbadanie kwestii czy układy żywe słusznie uznawane są za wyjątkowe w tym względzie. Gdyby bowiem ta opinia okazała się błędna, trzeba by w konsekwencji uznać, że w dotychczasowych badaniach nad życiem niesłusznie pomijano możliwość, że tzw. czwarty stan materii odgrywa jakąś rolę w procesach życiowych. Inaczej mówiąc: jeśli by się okazało, że są dostateczne podstawy, by poważnie traktować hipotezę o plazmie fizycznej w bioukładach, to ze względu na posiadanie przez nią niespotykanych w innych stanach skupienia własności, trzeba uznać tę hipotezę za wartą daleko większej uwagi, niż jej poświęcono dotychczas.

W obydwu głównych sformułowaniach koncepcji bioplazmy można wyróżnić trzy warstwy problematyki. Pierwszą z nich stanowią bardzo liczne wypowiedzi, głównie Sedlaka i Iniuszyna, na temat możliwości istnienia i zaangażowania stanu plazmowego w procesy życiowe. Są one tak różnorodne i bogate treściowo, że zadaniem samym w sobie jest wydobyć i uporządkować najbardziej istotnych twierdzeń. Warstwę drugą, zresztą swoiście traktowaną przez tych twórców, stanowią kwestie metodyczne i metodologiczne. Trzecia warstwa, prawie niezauważalna,

---

<sup>18</sup> W całej pracy wyrażenie „cząstka” rozumiane będzie bardzo szeroko. Przede wszystkim odnosić się ono będzie do każdego dyskretnego składnika plazmy i bioplazmy, niezależnie od tego czy jest on obdarzony ładunkiem czy nie jest nim obdarzony, czy jest to cząstka elementarna czy też skupisko tysięcy atomów (jak ma to miejsce ze wspomnianym wyżej kawałkiem metalu). Natomiast tam gdzie będzie chodziło o cząsteczki w znaczeniu chemicznym będzie używane określenie „cząsteczka” lub „molekuła”.

a bardzo istotna w szerszym kontekście rozważań nad właściwościami materii żywej, to problematyka filozoficzna z jednej strony uwikłana w przedstawione koncepcje, z drugiej – problematyka filozoficzna, na tle której można umieścić rozpatrywane koncepcje bioplazmy.

Jak już zasygnalizowano, w pracy podjęte zostały wszystkie wymienione wyżej wątki, po to ażeby:

- a) uporządkować liczne, i nie zawsze zbieżne treściowo, dane na temat bioplazmy przedstawiane przez wymienionych wyżej autorów oraz tych, którzy – inspirując się ich pracami – podjęli samodzielną próbę dyskusji o możliwości występowania i roli plazmy w biostrukturach;
- b) zebrać przedstawione przez innych autorów informacje o naturze istotnych trudności stojących przed tymi, którzy – traktując piśmiennictwo na temat bioplazmy tak, jak traktuje się „standardowe” prace naukowe – mogą uznać, że problemowi możliwego powiązania pomiędzy plazmą fizyczną a stanem żywym nie warto poświęcać uwagi;
- c) pokazać, iż pytanie o występowanie plazmy fizycznej w biostrukturach posiada wystarczające uzasadnienie w wiedzy naukowej nie budzącej zasadniczych kontrowersji;
- d) podjąć próbę wykazania, że rozstrzygnięcie pytania o występowanie plazmy w biostrukturach oraz dyskusję nad możliwymi jej funkcjami życiowymi można uznać za zmierzające ku uzyskaniu istotnie nowej wiedzy o bioukładach;
- e) opisać procedurę dyskusji nad bioplazmą na płaszczyźnie nauk przyrodniczych, przede wszystkim poprzez formułowanie tzw. implikacji testowych z możliwością dokonywania odpowiednich pomiarów, wreszcie:
- f) pokazać, iż dyskusja o bioplazmie uwikłana jest w problematykę ontologiczną, epistemologiczną i metodologiczną dotyczącą świata żywego oraz sposobów jego opisu i wyjaśniania, dzięki czemu problematykę tę można rozpatrywać również w obrębie nurtu tzw. filozofii w nauce [Heller 1986; Stoeger 1983; Urbaniec 1988].

Jeśli chodzi o wymiar filozoficzny, najwięcej uwagi poświęcono tutaj niektórym zagadnieniom dotyczącym statusu ontologicznego bioplazmy oraz umieszczeniu koncepcji do niej się odnoszącej w planie historii idei dotyczących natury życia i jego powiązania z Kosmosem.

Stosownie do tych zadań, w rozdziale pierwszym naszkicowano historię badań nad plazmą fizyczną jako nowym, stosunkowo niedawno poznanym, stanem materii. Rozdział ten kończą dane odnoszące się do własności plazmy w ciałach stałych oraz do sugestii czynionych już wcześniej przez fizyków, że w przewodzących elektronowo składnikach organizmów może występować plazma fizyczna.

Druga część tego rozdziału jest poświęcona ogólnej charakterystyce plazmy fizycznej. Zestawiono w niej podstawowe dane odnoszące się do: warunków koniecznych i wystarczających dla istnienia plazmy, jej podstawowych właściwości i powszechności występowania. Zestawienie to spełnia także pomocniczą rolę w stosunku do innych części niniejszego opracowania, gdyż ilustruje ważną w tym kontekście okoliczność, iż znane są kryteria istnienia stanu plazmowego i że można przy ich pomocy rozstrzygać czy określony układ znajduje się w tym stanie skupienia. Jest on – jak od pewnego czasu wiadomo – najpowszechniejszym stanem skupienia we Wszechświecie. Występuje on bowiem w układach będących „czystą” plazmą albo też w takich, gdzie plazma współistnieje z innymi stanami skupienia.

Ta ściśle przyrodnicza problematyka, w podejmowanie której od pewnego czasu zaangażowany jest także autor niniejszego studium,<sup>19</sup> znajduje kontynuację także w późniejszych częściach pracy jako jeden z nurtów dyskusji nad bioplazmą. Pojawia się ona w jednym z fragmentów rozdziału szóstego (6.1.), gdzie jest mowa o możliwych badaniach eksperymentalnych, których celem byłoby stwierdzenie nie tylko występowania plazmy w bioukładach, ale także poszukiwanie odpowiedzi na pytanie czy może ona odgrywać rolę czynnika koniecznego w określonych procesach życiowych.

W drugiej części tego rozdziału sformułowano również – zdaniem autora – najważniejsze pytania, jakie na gruncie przyrodoznawstwa odnosiłyby się do plazmy fizycznej w bioukładach. Są one istotne, a trudności ze znalezieniem na nie odpowiedzi nie są bynajmniej bagatelne. Ze względu na swoją złożoność mogą one skutecznie zniechęcać biofizyków lub fizyków plazmy do zajmowania się nimi. Z danych przedstawionych w tym rozdziale wynika, że problem bioplazmy może być przeformułowany i postawiony jako pytanie o istotność powiązań pomiędzy plazmą fizyczną i życiem. Można także postawić inne ważne pytanie, będące konsekwencją ewentualnego stwierdzenia występowania stanu plazmowego w biostrukturach. Dotyczyło ono będzie uzależnienia procesów życiowych od czynników zewnętrznych, dochodzących do skutku za pośrednictwem plazmy fizycznej zawartej w bioukładach.

Jak już wcześniej wspomniano, potrzeba dyskusji nad tymi zagadnieniami nie pojawiła się w ostatnich latach. Uprzedziły ją liczne publikacje na temat bioplazmy, których autorami byli Włodzimierz Sedlak (omówiono je w rozdziale 2.) oraz Wiktor M. Iniuszyn i współpracownicy (im poświęcono rozdział 3.). Poglądy te zreferowano w narzucającym się jako naturalny porządku pytań: jakie znaczenie przypisywali wspomniani twórcy terminowi „bioplazma”?

---

<sup>19</sup> Pierwsze nawiązanie do problematyki bioplazmy (rozumianej jako problem występowania plazmy fizycznej w biostrukturach i spełniania przez nią „receptora” zewnętrznych pól elektromagnetycznych, przedstawiono w pracy z 1976 r [Zon 1976]. Prace ostatnie, dotyczące tej problematyki, zostały ogłoszone w 10 lat później [Zon 1986, 1987].

jakie są składniki bioplazmy i jakie jej rodzaje wyróżnili? jakie ma ona własności? oraz jaką rolę w procesach życiowych można jej przypisywać?

Z dokonanych zestawień i analiz wynika, że zwłaszcza Sedlak – którego ocenie twórczości w odniesieniu do bioplazmy i bioelektroniki poświęcono tu najwięcej uwagi – wykazał wiele inwencji w opisywaniu tych wszystkich aspektów problemu. Niestety, popełnił też wiele uchybień formalnych i rzeczowych. To właśnie stało się głównym powodem wzmiankowanej wcześniej gwałtownej krytyki skierowanej nie tylko pod adresem poznawczych poczynań tego Twórcy, ale także skierowanej do niego osobiście.

Opinie te zebrano w rozdziale piątym i tam poddano je ocenie. Uznając większość zarzutów metodologicznych za słuszne, stwierdzono jednak, że mimo tego twórczość Sedlaka na polu bioelektroniki ma wartość, co najmniej heurystyczną.

Jednak ani Sedlak, ani tym bardziej Iniuszyn, nie uważali swojej działalności dotyczącej bioplazmy jako mającej wartość wyłącznie heurystyczną. Starali się bowiem uzasadnić i uwiarygodnić tezę o istnieniu i roli bioplazmy. Omówieniu tych prób poświęcono dwie pierwsze części rozdziału czwartego. Z analizy zebranego tam materiału widać, że Sedlak chętnie ucieka się do zabiegów retorycznych, co – przy braku przekonujących racji na rzecz istnienia plazmy fizycznej w biostrukturach – nie mogło i nie może przysporzyć zwolenników tej koncepcji wśród tych, którzy już rzetelnie uprawiają badania w obrębie jakiejś dziedziny przyrodoznawstwa.

Ostatnim z postawionych wyżej zadań jest pokazanie kontekstu filozoficznego omawianych koncepcji, a więc ich wymiarowi ontologicznemu, epistemologicznemu i metodologicznemu. Marginalnie tylko ujawnia się on w bezpośrednich sformułowaniach twórców tej koncepcji. Jednak funkcjonuje w najbliższym kontekście wyrażonych tez, czy to jako nie ujawniane wprost założenia czy też jako implikacje tez już sformułowanych. Jeśli chodzi o zakres historii idei przyrodoznawstwa i filozofii z nim związanej, to w rozdziale siódmym podjęto próbę wskazania analogii pomiędzy poglądami pewnych przedstawicieli nurtu stoickiego na powiązanie pomiędzy życiem i Kosmosem a koncepcją bioplazmy oraz hipotezą o plazmie fizycznej w bioukładach. Ze względu na znaczną liczbę tych analogii – uznano, że te poglądy Stoików można uznać za precedensy tych współczesnych koncepcji.

Z drugiej zaś strony – współczesne ujęcia bioplazmy można uznać za biofizyczne modele tych koncepcji (a więc za mocno „nasyconą” aktualną wiedzą, sformułowaną w języku współczesnej nauki) postać tych poglądów. Choć w zakres dyskusji wchodzi tutaj podobne doktryny: indyjska – prany, chińska – czynnika czi, to jednak nie zostały tutaj uwzględnione jako nie wnoszące istotnej nowości w stosunku do dyskutowanej tu stoickiej koncepcji pneumy. W tym samym rozdziale omówiono natomiast dwie inne – bardziej aktualne – koncepcje bioplazmy, z których każda w innym zakresie wykazuje pewne podobieństwo do koncepcji bioplazmy.

Twórcą pierwszej z nich jest niemiecki biolog działający na przełomie XIX i XX wieku, Raoul H. Francé, pozostający niewątpliwie pod silnym wpływem Ernsta

Haeckela – innego biologa a przy tym radykalnego filozofa i niezwykle wpływowego w swoich czasach ideologa. Postępując jego śladem w zakresie rozumienia natury życia, Francé wygłosił pogląd o istnieniu plazmy biologicznej, która jest niepoznawalnym do końca podłożem życia, świadomości i aktywności wszystkich organizmów. Drugą omówioną tu propozycją poznawczą, jest koncepcja t-bioplazmy, której twórcą jest Tadeusz Teller. Powstała ona pod zauważalnym wpływem prac Sedlaka i Iniuszyna. Podobnie jak i w poprzednich dwu przypadkach, zaproponowano tu swoistą wizję życia – fenomenowi przyrody istotnie zaangażowanego w realizację programu rozwoju Wszechświata.

Dokonana w tym rozdziale charakterystyka ogólnych podobieństw pomiędzy przedstawionymi koncepcjami znajduje dopełnienie w ostatnim (ósmym) rozdziale. Podjęto tam próbę odpowiedzi na bardzo istotne pytanie interesujące z punktu widzenia filozofii przyrody: do jakiego nurtu ujęć ontologicznych, epistemologicznych lub metodologicznych należałoby zaliczyć przedstawione wyżej koncepcje. Zanim jednak przystąpiono do spełnienia tego zadania, w pierwszej części tego rozdziału, pokrótce scharakteryzowano podstawowe kategorie i stanowiska odnoszące się do natury układów złożonych oraz do sposobu ich poznawczego ujmowania.

Wyróżniono dwie podstawowe kategorie tych ujęć poznawczych. Do pierwszej zaliczono te, zgodnie z którymi istnieją podstawowe składniki rzeczywistości, z których złożone są wyższego rzędu zależne od nich całości, stanowiące różne piętra organizacji rzeczywistości lub poziomy jej opisu. W płaszczyźnie epistemologii i pragmatyki badawczej (którą zaliczono tu do metodologii) takiemu przeświadczeniu odpowiadają próby ujmowania tych bardziej „złożonych” układów przy pomocy teorii, metod i pojęć odnoszących się do możliwie najniższych poziomów organizacyjnych rzeczywistości. Drugą grupę stanowią koncepcje opowiadające się za rzeczywistym istnieniem wielopoziomowo zorganizowanych układów, gdzie poszczególnym poziomom organizacji odpowiadają specyficzne dla nich nowe jakości, które – choć w pewnym stopniu są zależne od tych, które urzeczywistniają się na niższych poziomach – nie są wynikiem ich prostego zsumowania się. Co więcej: to te własności urzeczywistniające się na wyższych poziomach uznaje się za czynnik organizujący w stosunku do poziomów niższych. Z takim ujęciem ściśle koresponduje przekonanie o zasadniczej niemożności sprowadzenia nauk, odnoszących się do przedmiotów na wyższym poziomie zorganizowania, do zbioru dziedzin nauki odnoszących się do przedmiotów niższego poziomu organizacji.

Do pierwszej z tych grup zaliczono atomizm, mechanicyzm i redukcjonizm; do drugiej – holizm, emergentyzm, witalizm, antyredukcjonizm i tzw. koncepcję organizmalną. W wyniku analizy poglądów na bioplazmę i uwzględnienia kontekstu, w jakim była ona przedstawiana, dokonano przyporządkowania poszczególnych koncepcji bioplazmy do wspomnianych wyżej opcji filozoficznych.

Poglądy Sedlaka uznano za najlepiej przystające do doktryny fizykalizmu i redukcjonizmu (i to zarówno w wersji ontologicznej, jak i epistemicznej), pomimo, że tu i ówdzie sformułował on opinie wskazujące na opcję przeciwną. Poglądy Iniu-

szyna uznano natomiast za najlepiej przystające do antyredukcyjizmu i holizmu. Wizję, jaką roztoczył Francé uznano za biologizm, także będący jedną z postaci redukcyjizmu. Wreszcie koncepcję t-bioplazmy uznano za współczesną postać holistycznego witalizmu.

\*

\* \*

*Szczerze podziękowania składam Żonie – Stefanii – oraz dzieciom za czas, jaki przygotowując tę pracę spędziłem fizycznie lub myślami poza domem. Uprzejmie też dziękuję kolegom: Wacławowi Muzycze i Marianowi Wnukowi za wysiłek, jaki włożyli w znalezienie sporej liczby błędów literowych i mniejszej liczby sformułowań, do których mieli zastrzeżenia merytoryczne. Z wszystkimi sugestiami poprawek dotyczących pierwszej grupy braków skwapliwie się zgodziłem. Jeśli chodzi o sugestie zmian dotyczącej drugiej grupy – większość z nich przyjąłem. Serdeczne podziękowania za trud należą się też prof. Januszowi Sławińskiemu, recenzentowi wydawniczemu niniejszej rozprawy, że zechciał zajmować się nią w okresie wakacyjnym. Dokonanie wspomnianych poprawek nie oznacza jednak, że wszystkie braki pracy zostały już usunięte. Jeśli takie się znajdą, należy je wyłącznie mnie przypisać.*

*Autor*



## **1. PLAZMA FIZYCZNA W UKŁADACH NIEOŻYWIONYCH I OŻYWIONYCH – ZARYS PROBLEMATYKI**

Rozdział ten dotyczy dwu ważnych zakresów badań stanowiących historyczny i rzeczowy kontekst problemu dyskutowanego w niniejszej pracy. Do pierwszego należą badania, które zaowocowały odkryciem plazmy gazowej – nowego stanu materii i jej nadzwyczaj licznych dotychczas niezanych własności. Co więcej, późniejsze badania wykazały, że stan plazmowy może urzeczywistniać się także w ośrodku, jaki stanowią przewodzące elektronowo ciała stałe. Do drugiego należą badania prowadzone na materiałach pochodzenia biologicznego, które kilku badaczom dały asumpt do wysunięcia hipotezy, że plazma fizyczna może występować także w układach żywych. Niektóre z tych propozycji zostały przedstawione wcześniej niż ukazały się pierwsze prace na temat bioplazmy Włodzimierza Sedlaka i Wiktora M. Iniuszyna.

W drugiej części niniejszego rozdziału uwagę najpierw poświęcono kryteriom opisującym warunki konieczne i wystarczające dla istnienia plazmy fizycznej. Następnie omówiono podstawowe własności plazmy, jej rozpoznańczenie i to zarówno w wymiarze przestrzennym, jak i czasowym. Fakt, że plazma jest najpowszechniejszym stanem materii i może odgrywać istotną rolę w organizmach, daje też podstawę do formułowania tezy, iż plazma jest stanem wspólnym dla Wszechświata i życia.

### **Szkic historii badań**

Problem będący przedmiotem dyskusji w niniejszej pracy powstał na tle dwu nurtów poszukiwań. Pierwszym z nich są prace ściśle przyrodnicze, które doprowadziły do wyodrębnienia i opisanie własności plazmy fizycznej w rozmaitych ośrodkach niebiologicznych; drugi z kolei nurt stanowią rozważania poświęcone „teorii bioplazmy” (w ujęciu W. Sedlaka) lub „koncepcji bioplazmy” (w ujęciu W. M Iniuszyna). Ze względu na szeroki zakres rozbudowania i spopularyzowania tych rozważań, poglądom tym poświęcone zostanie więcej uwagi w następnych dwu rozdziałach. Główny ciąg rozwojowy badań tutaj omówionych stanowią te, które doprowadziły do stwierdzenia, że elektrony

albo dziury lub<sup>20</sup> obydwu te rodzaje nośników ładunku w wielu ciałach stałych są plazmą fizyczną. Ta mocno już ustabilizowana subdyscyplina w obrębie fizyki ciała stałego splata się z nurtem badań biofizycznych, które dają dostateczne podstawy do przekonania, że we wszystkich ważnych strukturach biologicznych występują swobodne elektrony lub dziury. Tak więc do tych struktur odnosiłyby się wszystkie teorie i hipotezy oraz metodyka badań z zakresu elektroniki ciała stałego.

### 1.1. Główne etapy badań nad plazmą fizyczną jako odrębnym stanem materii

Choć identyfikacja czwartego stanu skupienia materii jest zasługą badaczy pracujących na początku XX stulecia, początków<sup>21</sup> badań nad jego wykryciem można upatrywać w staraniach dwu wybitnych XIX wiecznych eksperymentatorów: Michaela Faradaya i Williama Crookesa [DeKosky 1967]. Pierwszy z nich mówił o czwartym, radiacyjnym stanie materii, który byłby stanem najprostszym, powstającym po utracie charakterystycznych własności stanu stałego, ciekłego i gazowego. Powstawałby on w wyniku doprowadzenia do zmiany stanu gazu proporcjonalnie tak wielkiej, jakiej dokonuje się przy przejściu cieczy w stan gazowy. W pół wieku później drugi z tych badaczy, motywowany przemożną chęcią dokonania fundamentalnego odkrycia, prowadził niezwykle pomysłowe badania eksperymentalne nad skutkami mechanicznymi oddziaływania światła. W celu łatwiejszej obserwacji wspomnianych skutków doprowadzał znajdujące się w szklanych pojemnikach gazy nawet do wysokiego stopnia rozrzedzenia. Zaobserwował przy tym wiele zjawisk, które mogły go doprowadzić do odkrycia elektronu, promieni X, co się jednak nie stało, gdyż jego uwagę pochłaniało najpierw wspomniane wyżej mechaniczne oddziaływanie światła.<sup>22</sup>

Podczas odczytu w Royal Society w 1878 roku badacz ten<sup>23</sup> stwierdził, iż odkryty przez niego stan „ultragazowy” to w istocie czwarty stan materii.

---

<sup>20</sup> W całej pracy spójnik „lub” używany jest na oznaczenie alternatywy w sensie logicznym, a więc bierze się pod uwagę zachodzenie albo obydwu możliwości jednocześnie, albo jednej z nich. (Aby wyrazić taką sytuację niektórzy autorzy posługują się oznaczeniem (i/lub”).

<sup>21</sup> Linhart (1963 s. 11) skłonny jest nawet rozciągać prehistorię plazmy aż do pradziejów ludzkości. Wtedy bowiem ludzie obserwowali plazmę w postaci: ognia, piorunów i zórz polarnych. Natomiast początek dociekań nad plazmą jako elementem konstytutywnym bytów wiąże z nauką Empedoklesa z Agrigentu, który pierwszy zaczął ogień uważać za czwarty żywioł konstytutywny świata.

<sup>22</sup> Po surowej krytyce z jaką jego wyjaśnienia spotkały się ze strony teoretyków, w tym J. C. Maxwella, zarzucił jednak hipotezę na rzecz zjawisk wywoływanych przez cząstki gazu, które w stanie rozrzedzenia cechują się bardzo wielkimi drogami swobodnego przelotu (DeKosky 1976).

<sup>23</sup> Był on także bardzo zaangażowany w badania nad zjawiskami paranormalnymi, szczególnie tymi, jakie dokonywały się przy udziale mediów. Wyniki tych badań oraz ich procedury były



Obowiązuje w nim korpuskularna teoria materii, ale światło nie zawsze porusza się w nim po prostej. Jest on dostępny jedynie od zewnątrz, gdyż istnieje jedynie we wnętrzu naczyń próżniowych [Crookes 1879].

Jak się później okazało, powyższą uwagę należy odnosić do elektronów, o których istnieniu wtedy jeszcze nie wiedziano, niż światła czy też samej plazmy. Po upływie prawie stu lat od sformułowania zacytowanej wyżej wypowiedzi Crookesa o odkryciu świata zupełnie nowych zjawisk trzeba przyznać, iż ocena ta – przynajmniej w odniesieniu do bogactwa obserwowanych zjawisk – okazała się słuszna. Jeśli natomiast wziąć pod uwagę fakt, że występowanie stanu plazmowego nie jest bynajmniej ograniczone do wnętrza rur gazowych – trzeba stwierdzić, że Crookes poważnie chybił w swoich przewidywaniach. Istnieje ona bowiem również w innych układach (w tym też naturalnych). Jej występowanie w przyrodzie jest na tyle powszechne, że mocne racje przemawiają za tym, iż można ją uznać za prątworkę Wszechświata. Uwagi na ten temat przedstawiono w drugim rozdziale niniejszego opracowania. Nie miał też racji Crookes sądząc, iż zjawisk manifestujących się we wnętrzu rur z rozrzedzonymi gazami nie będzie można badać w skali większej, dopuszczającej badanie jej „od wewnątrz”. Okazało się bowiem, że cała kula ziemską spowita jest w wielowarstwową, mającą skomplikowaną strukturę wewnętrzną otoczkę plazmową: jono- i magnetosferę. Jak dotąd, ten właśnie układ plazmowy jest jednym z najintensywniej badanych, lecz mimo to jest jeszcze zbyt mało poznanych typów naturalnie istniejącej i wytwarzanej plazmy. W stanie plazmowym znajduje się prawie cały Wszechświat – jego obraz uzyskiwany w obserwacjach nieba w zakresie promieniowania elektromagnetycznego o wysokich energiach ( $X$ ,  $\gamma$ ) – to obraz Wszechświata plazmowego [Alfvén 1989]. Na marginesie warto tu zauważyć, że w tym samym roku, w którym Crookes wygłosił swoje uwagi o odkryciu świata nowych zjawisk w rurach próżniowych (1878), B. Stewart zasugerował, iż za dobowe wahania natężenia ziemskiego pola magnetycznego może być odpowiedzialna elektryczna otoczka istniejąca wokół Ziemi [Hellmund 1961].

Warto wspomnieć także o badaniach prowadzonych przez norweskiego badacza K. Birkelanda i jego szkoły, którzy prowadzili badania nad zorzą polarną. Podkreślali oni wielką rolę, jaką w tych zjawiskach (a ogólniej mówiąc w magnetosferze i całym Wszechświecie) odgrywa przepływ prądów elektrycznych w zamykających się tam obwodach.<sup>24</sup> Doprowadziło to do pojawienia się

---

przedmiotem bardzo ostrej kontrowersji. Crookes uważał, iż zjawiska te zachodzą dzięki czwartemu stanowi materii. Siebie zaś skłonny był uważać za Newtona w dziedzinie badań nad zjawiskami paranormalnymi [Palferman 1976].

<sup>24</sup> „Zgodnie z naszym sposobem patrzenia na materię, każda gwiazda we wszechświecie byłaby siedliskiem pola aktywności sił elektrycznych o takiej sile, jakiej nikt nie może sobie wyobrazić. Nie mamy [jeszcze] urobionej opinii co do tego, jak są wytwarzane te przypuszczalnie

i rozwoju nurtu badań, określanego wcześniej mianem „Elektrodynamiki kosmicznej” [np. Alfvén 1950; Dungey 1958]. Ostatnio zaś – koncepcja Plazmowego Wszechświata, podkreślająca powszechność występowania plazmy i istotne znaczenie, jakie własności tego stanu odgrywają przede wszystkim w dziedzinie astrofizyki, geofizyki oraz kosmologii [Alfvén 1987; Peratt 1986a-c; 1995a, b; 1996; Kanipe 1995].

Właściwe odkrycie stanu plazmowego<sup>25</sup> nastąpiło dopiero przy końcu lat dwudziestych obecnego stulecia [Langmuir 1928; Tonks, Langmuir 1929; Tonks 1931]. I. Langmuir, powołując się na przedstawione wcześniej wyniki obserwacji wskazujących na zachodzenie w zjonizowanym gazie oscylacji<sup>26</sup> o wysokich częstościach i o nieznanym dotąd sposobie ich powstawania, zaproponował dla nich mechanizm. Wykorzystał w tym celu zaproponowaną wcześniej przez P. Debye’a i E. Hückela teorię odnoszącą się do ekranowania ładunku w mocnych elektrolitach [Debye, Hückel 1923]. Wykazując, że w zjonizowanym ośrodku składającym się ze zjonizowanego gazu, znajdującego się pod niskim ciśnieniem, mogą naprzemiennie występować obszary zagęszczeń i

---

olbrzymie prądy elektryczne o niezwykłym napięciu, ale nie dzieje się to z pewnością zgodnie z zasadami, którymi posługujemy się obecnie na Ziemi w technice. Jednakże można sądzić, że jakaś [gałąź] wiedzy w zakresie przyszłej elektrotechniki niebiosa będzie miała duże praktyczne znaczenie dla naszych inżynierów elektryków. Wniosek, że cała przestrzeń wypełniona jest elektronami i lotnymi jonami elektrycznymi wszelkich typów, z naszego punktu widzenia, wydaje się naturalny. Przyjęliśmy, że każdy układ gwiazdny wykonując ewolucje wyrzuca w przestrzeń cząstki elektryczne. Nie wydaje się zatem rzeczą nierozsądną przyjąć, że większa część materialnych mas wszechświata znajduje się nie w układach słonecznych czy mgławicach, lecz w „pustej” przestrzeni” [Birkeland 1908, 1913]. Poglądy tego badacza i jego szkoły przez długi czas nie tylko nie zdobyły sobie większego uznania w świecie nauki, ale były przedmiotem drwin. Nawet ostatnio – z goryczą zauważa szwedzki Noblista – trudno jest przebić się do publikacji w uznawanym czasopiśmie fachowym pracy, którą można by uznawać za należącą do tej szkoły. Alfvén uważa, że poglądy nawet wybitnych geofizyków takich jak S. Chapman są charakterystyczne jeszcze dla ubiegłego wieku, podczas gdy poglądy Birkelanda w pełni zasługują na miano XX-wiecznych [Alfvén 1987].

<sup>25</sup> Z. Celiński [1980 s. 15], podobnie jak niektórzy inni fizycy plazmy, podaje następującą chronologię prehistorii badań nad plazmą: w 1867 r. skonstruowano lampę łukową z elektrodami węglowymi; ok. 1900 – lampę jarzeniową i w 1926 – Pennig stwierdził zachodzenie oscylacji elektrostatycznych w zjonizowanym gazie. Trzeba jednak zauważyć, że taki sposób rekonstrukcji istotnych wydarzeń dla historii badań nad plazmą nie wydaje się właściwy, dlatego że położono tu nacisk na techniczne wykorzystanie własności plazmy, choć w dziedzinie naukowej ten stan skupienia nie był jeszcze znany. Niestosowność tego kryterium ustalania historii tej dziedziny można wykazać poprzez przeniesienie uwagi choćby na zaczątki kultury europejskiej. Mówiąc żartem, wtedy na początku szeregu posługujących się plazmą można by umieścić nawet gromowładnego Zeusa.

<sup>26</sup> Jedną z nazw częstotliwości tych drgań jest „częstotliwość Langmuira”. Okazuje się jednak, że wzór na nią został podany 20 lat wcześniej przez H.A. Lorenza. Spór o przyznanie priorytetu w tym względzie jest jednak bezprzedmiotowy: wzór do jakiego doszedł Langmuir odnosi się do podłużnych drgań elektronów, podczas gdy wzór Lorenza – do poprzecznych [Drummond 1961 s. 2].

rozzrzedzeń ładunków elektrycznych, zaproponował, żeby pewien znajdujący się w dostatecznej odległości od elektrod obszar wyładowania elektrycznego w rurze próżniowej określać mianem „plazmy”. Ujął to w następujący sposób:

Wydaje się, że te oscylacje należy uznać za elektryczne fale sprężania w pewnym sensie analogiczne do fal dźwiękowych. Wyłączywszy obszar w pobliżu elektrod, gdzie występują warstewki zawierające bardzo niewiele elektronów, zjonizowany gaz zawiera jony i elektrony w prawie równej liczbie, wskutek czego wypadkowy ładunek przestrzenny jest bardzo mały. Nazwę <<plazma>><sup>27</sup> używać będziemy do opisu tego obszaru zawierającego zrównoważoną liczbę ładunku jonów i elektronów. [Langmuir 1928].

Już od początku tego stulecia astrofizycy mieli świadomość, że dla rozwoju ich dziedziny duże znaczenie mieć musi znajomość fizyki zjonizowanych gazów. Zajmowano się więc tą dziedziną fizyki intensywnie i nic dziwnego, że stwierdza się, iż na „przedatomowym etapie” badań nad plazmą, właśnie ci badacze (M.N. Saha, S. Chapman, V. C. Ferraro, S. Chandrasekhar, L. Spitzer, H. Alfvén oraz Szkoła Astrofizyki przy Instytucie Maxa Plancka wnieśli wkład najbardziej wartościowy [Linhart 1963 s. 12].

Przez cały okres międzywojenny badania nad plazmą fizyczną uchodziły w społeczności fizyków za raczej mało atrakcyjne, głównie ze względu na opinie o ograniczonym zasięgu ich zastosowań w technologii (między innymi lampy jarzeniowe i elektronowe, łuk elektryczny). Podstawowym obszarem zastosowań wiedzy o właściwościach plazmy były badania astrofizyczne. W 1939 roku fizycy plazmy sądzili, że wszystkie problemy w tej dziedzinie zostały już rozwiązane, a jedyną rzeczą, jaka pozostała jeszcze do zrobienia to zwiększanie precyzji pojęć i pomnażanie zbioru danych doświadczalnych. Tak więc w latach trzydziestych tego stulecia badania nad plazmą prowadzili nieliczni entuzjaści (liczba ich nie przekraczała setki [Pines 1987], którzy nie zwracali uwagi na to, iż ich dziedzina poszukiwań przestała już być modna [Grycz 1966 s. 8].

---

<sup>27</sup>πλάσμα – po grecku oznacza pewien twór, coś uorganizowanego. W związku z tym A. L. Peratt [Peratt 1986c] pisze, iż badacz ten ukuł termin 'plazma' zapożyczając go z nauk medycznych, prawdopodobnie z tej przyczyny, że obserwowane w eksperymentach zachowanie się objętości, gdzie występowały równoważące się liczby elektronów i jonów przypominało zachowanie się plazmy komórek. Tonks i Langmuir [1929] stwierdzali bowiem w prowadzonych eksperymentach takie zachowanie się elektronów i dodatnich jonów, do opisu czego można było zastosować model pobudzonego do drgań mechanicznych żelu (a więc stanu uważanego przez ówczesnych biologów za charakterystyczny dla subkomórkowych składników materii żywej).

W czasie II wojny światowej badania nad plazmą zyskały na popularności w wyniku ich powiązania z pewną wynalezioną techniką separacji izotopów uranu (separacja wymagała wytworzenia stanu plazmowego w gazie) oraz dzięki dostrzeżeniu, że plazmę można wykorzystać do generacji i wzmacniania promieniowania mikrofalowego [Pines 1987].

Na radykalną zmianę nastawienia dużych grup uczonych do fizyki plazmy wpłynęła konstrukcja i użycie pierwszych bomb atomowych. Okazało się bowiem, iż fizyka plazmy jest działem fizyki, który ma istotne powiązania z reakcjami rozszczepienia czy też fuzji jąder atomowych. Jej znajomość odgrywa zasadniczą rolę także we wszelkich badaniach nad doprowadzeniem do kontrolowanej termicznej syntezy jąder. Do dzisiaj fizyka plazmy zawdzięcza właśnie tym dwu praktycznym kierunkom prac większość funduszy na swój rozwój. Pines [1987] ocenia, że w ostatnich latach tym stanem skupienia zajmuje się tysiące badaczy. W ciągu 50 lat po jasnym sformułowaniu podstawowych pojęć teorii plazmy i uzasadnieniu jej poprawności na podstawie licznych eksperymentów przeprowadzanych najpierw przez Langmuira, Tonksa, a później wielu innych badaczy, wykazano nie tylko fakt wielkiego rozpowszechnienia plazmy we Wszechświecie, lecz także wielką użyteczność teorii plazmy dla rozmaitych działów techniki [Goldstein 1984]. Chemia plazmy (plazmochemia) zajmująca się reakcjami przebiegającymi przy udziale reagentów znajdujących się w stanie plazmy, rozwija się bardzo intensywnie. Jednak nie znalazła ona swojego odpowiednika w postaci dziedziny, którą można by określić mianem plazmobiochemii. I. Pollo [1979] wskazuje jednak, że biochemią plazmy można by nazwać badania mające na celu ocenę udziału wyładowań elektrycznych w syntezach związków, które były istotne dla pierwotnych etapów ewolucji chemicznej życia. Ujmowanie tych reakcji jako zachodzących w stanie plazmowym niezwykle poszerzałoby zespół mechanizmów, jakie biorą w nich udział. Jako czynniki istotne dochodzą tu bowiem stany wzbudzone atomów i molekuł, rodniki i jonorodniki, których może być dużo więcej, niż bierze się to pod uwagę rozpatrując reakcje w fazie stałej, ciekłej i na granicach tych faz. Mimo tej interesującej perspektywy, w niniejszym szkicu wątek ten został pominięty, a więcej uwagi poświęcono tym badaniom, które doprowadziły do wykrycia i znacznego rozwoju fizyki plazmy w ciałach stałych, a w dalszej konsekwencji do tezy o plazmie w organizmach żywych.

Choć E. Rudberg [1930] zarejestrował charakterystyczne straty energii strumienia elektronów oddziałującego na cieniutkie blaszki z miedzi, złota i srebra, dopiero R. Kronig i J. Korringa [1943], badając hamowanie elektronów przez folie metalowe, zaczęli tłumaczyć zaobserwowane charakterystyczne straty energii, traktując je jako straty powstające wskutek wzbudzania drgań plazmy w metalu. Od początku lat pięćdziesiątych D. Bohm, D. Pines oraz P. Nozières bardzo wiele uwagi poświęcali badaniu zjawisk plazmowych dla pełniejszego zrozumienia własności metali [Bohm, Pines 1951; Bohm, Pines

1953; Pines 1953; Pines 1955; Nozières, Pines 1958; Pines, Schrieffer 1961]. Plazmę w metalach, ze względu na jej olbrzymią koncentrację i konieczność uwzględniania efektów kwantowych w opisie jej właściwości, nazwano „plazmą kwantową” [Pines 1987].<sup>28</sup> W 1951 r. po raz pierwszy pojawiło się w literaturze pojęcie plazmonu [Bohm, Pines 1951], który Pines parę lat później określił następująco:

Jeśli szybko poruszająca się cząstka wzbudza oscylacje kolektywne, to mamy do czynienia z przekazem energii pewnej liczbie elektronów poruszających się kooperatywnie dzięki ich wzajemnym oddziaływaniom, a związane z tym straty energii mają charakter kolektywny. Te oscylacje elektronów walencyjnych bardzo przypominają oscylacje plazmowe obserwowane w wyładowaniu gazowym. Wprowadzamy [tu] termin „plazmon” dla opisania kwantu elementarnego wzbudzenia związanego z takim wysokoczęstotliwym ruchem kolektywnym [Pines 1956].

Kolejnym krokiem było wykrycie efektów plazmowych w półprzewodnikach. W 1955 r. G. Dresselhaus i wsp. opisali po raz pierwszy plazmowy rezonans w kryształach półprzewodzących. Fale Alfvéna i helikonowe przewidziano w półprzewodnikach w 1960 [Konstantinow, Perel 1960], zaś empiryczne ich potwierdzenie nastąpiło niedługo później [Baynham, Boardman 1971]. W 1958 r. J. L. Iwanow i S. M. Rywkin [1958] zbudowali prosty układ zawierający domieszkowany donorowo kryształ germanu, który w temperaturze pokojowej po przyłożeniu stałego pola elektrycznego generował oscylacje elektryczne o wysokiej częstotliwości. R. D. Larrobee i M. C. Steele w 1960 r. wykazali, że u podstaw takiego zachowania się wspomnianego układu leży oddziaływanie plazmy elektronowo-dziurowej z powierzchnią półprzewodnika [Larrobee, Steele 1960].

Od początku lat sześćdziesiątych następuje szybki rozwój badań nad plazmą w ciałach stałych. Fizyka plazmy gazowej bardzo często służy jako podstawa pojęciowa i metodyczna sugerując nowe kierunki poszukiwań. Prace te rozwijają się też dzięki większej dostępności czystych metali i półprzewodników oraz dostrzeżeniu możliwości zastosowań technicznych własności plazmy ciał stałych [Wiesielągo i wsp. 1967]. Felix Gutman i Lawrence E. Lyons [1967 s. 621] w pracy poświęconej półprzewodnikom organicznym, omawiają krótko

---

<sup>28</sup> Jedną z ważnych poznawczych konsekwencji pełnego zawilości rozwoju teorii plazmy w metalach było wyjaśnienie i satysfakcjonujące oszacowanie wartości sił wiążących elektrony w metalach [Tamże].

warunki, jakie muszą być spełnione, by w ciałach stałych mogła istnieć plazma. Podjęciem tego zagadnienia wskazali pośrednio na możliwość występowania plazmy w materiałach organicznych.

Ostatnie dziesięciolecia i lata przyniosły wielki rozkwit badań nad różnymi rodzajami plazmy w ciałach stałych. Główne kierunki tych poszukiwań o potencjalnym znaczeniu dla przyszłych prac w zakresie biofizyki to:<sup>29</sup>

- plazma w ciałach stałych o zredukowanej wymiarowości, czyli w układach dwuwymiarowych [May 1967; Ferrel i wsp. 1985], jednowymiarowych a także w pewnych szczególnych przypadkach takich układów: pojedyncze [Fetter 1973; Alastuey, Jankovici 1981; Quinn 1995] i wielokrotne [Fetter 1974; Jain, Allen 1985] warstwy elektronów tworzących plazmę [Apostol 1975], pojedyncze i wielokrotne „nitki” plazmowe, układy o mieszanych wymiarach, itp. [Caillé i wsp. 1982; Quinn 1995];
- zjawiska plazmowe w cienkich warstwach [Yamaguchi 1962; Emeric, Emeric 1967; Bösenberg 1969], a pośród nich – promieniowanie generowane<sup>30</sup> wskutek oscylacji plazmowych [Raether 1977; Raether 1980; Höpfel i wsp. 1982; Höpfel, Gornik 1984];
- zjawiska plazmowe na pojedynczych powierzchniach granicznych<sup>31</sup> (m. in. tzw. plazmony powierzchniowe<sup>32</sup>) [Ritchie 1957] i na bardziej złożonych układach powierzchni [Equiluz i wsp. 1975; Shmelev i wsp. 1977];
- specjalne typy fal plazmowych na powierzchniach granicznych: plazmowe solitony [Stenflo i wsp. 1983] i plazmonowe polaritony [Dohi i wsp. 1984; Kuwamura i wsp. 1983];

---

<sup>29</sup> Notki bibliograficzne przytaczanych prac należy traktować jako tylko „pierwszy punkt styku” ze wzmiankowaną problematyką. Prawie każda z tych prac zawiera odsyłacze do prac pionierskich lub tworzących podstawy danego obszaru badań.

<sup>30</sup> W normalnych warunkach oscylacje plazmowe nie są źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Odpowiednie jednak ukształtowanie powierzchni po której odbywają się takie oscylacje, albo fakt, że układ ma niewielkie rozmiary (małe trójwymiarowe skupisko cząstek lub cienka warstwa) doprowadza do emisji promieniowania.

<sup>31</sup> Zjawisko generacji plazmonów powierzchniowych w pokrytej badanym materiałem płycie metalowej i wywoływanie rezonansowego pochłaniania przez nie światła, zostało wykorzystane do konstrukcji nowej klasy biosensorów [np. Schuck 1997].

<sup>32</sup> Jest interesujące, że wprowadzeniu takiego pojęcia – podczas pewnej konferencji, gdzie w zastępstwie Ritchiego wyniki teoretycznych badań były referowane przez jednego z jego współpracowników – stanowczo sprzeciwił się angielski fizyk-noblista D. Gabor, który empirycznie nie wykrył takich drgań. Okazało się, że układ doświadczalny był skonstruowany według „paradygmatu” poszukiwania tzw. plazmonów objętościowych [Plummer i wsp. 1995 – artykuł ten zawiera szczegółowo omówioną historię badań w tej dziedzinie].



- możliwość nadprzewodnictwa w układach zawierających plazmę [Paszickij 1968; Takada 1978; Mahan, Wu 1989<sup>33</sup>];
- badanie własności plazmy w układach o rozmaitych kształtach, m. in. w tworach kulistych, cylindrach [Martinou, Economou 1983];
- plazma tworząca w układach zdyspergowanych przez cząstki o rozmiarach nanometrycznych [Kreibig, Zacharias 1970] i mikrometrycznych [Doyle 1960; Kawabata, Kubo 1966] stanowiących fazę rozproszoną koloidów. Oddzielną grupę stanowią tu tzw. kryształy plazmowe cząstek koloidalnych [Morfill, Thomas 1996] lub pyłu w przestrzeni kosmicznej [Northrop 1992] także tworzących kryształy plazmowe [Thomas i wsp. 1994], czy też kuliste lub dyskooidalne cząstki zawierające plazmę rozproszoną w objętości [Doyle 1989] lub na powierzchni stałego dielektryku [Gersten 1982];
- tzw. gorąca plazma w ciałach stałych [Denis, Pożęła 1971; Mahler, Forurikis 1985];
- plazma w zbiorowiskach cząstek silnie sprzężonych elektrostatycznie (tzw. plazma nieidealna [Ichimaru 1982];
- plazma w ośrodkach niejednorodnych i rozmiarowo ograniczonych [Liebhaber, Veilex 1962; Gekker 1978; Nikolov i wsp. 1985];
- plazma w materiałach polimerowych [Bright i wsp. 1975], w tym w tzw. organicznych metalach.

### **1.1.2. Sugestie odnoszące się do powiązania pomiędzy stanem plazmy fizycznej a stanem żywym materii**

Powiązania fizyki plazmy półprzewodników z półprzewodnictwem w obrębie organizmu dokonuje D. A. Frank-Kamieniecki [1961]. Stwierdza on mianowicie, że w biostrukturach możliwe jest występowanie mikroobszarów, gdzie istnieją struktury quasi-periodyczne i związane z takimi strukturami pasma energetyczne. Nośniki ładunku znajdujące się w takich pasmach mogą zatem ulegać wzbudzeniom kolektywnym. Badacz ten szczególną rolę przypisuje ustrukturyzowanej wodzie i białkom, z którymi jest ona związana. Dzięki występowaniu swobodnych nośników ładunku (elektronów i dziur) we wspomnianym materiale możliwe jest przeprowadzenie rozmaitych eksperymentów, polegających przede wszystkim na wywołaniu skutków biologicznych (zabijanie komórek lub wywoływanie mutacji) przez wykorzystanie odpowiednich pól elektromagnetycznych lub magnetostatycznych. Mechanizmem pośredniczącym w wywołaniu wspomnianych skutków mogły by być

---

<sup>33</sup> Autorzy tej pracy dochodzą do wniosku, że plazmony nie odgrywają istotnej roli w tzw. nadprzewodnikach wysokotemperaturowych.

rozmaite zjawiska plazmowe (między innymi pochłanianie rezonansowe przy częstościach cyklotronowej i plazmowej). Według Franka-Kamienieckiego szczególnie dogodnym materiałem doświadczalnym mogą być kultury bakteryjne, które można zamrażać do odpowiednio niskich temperatur, dzięki czemu – z jednej strony – byłaby wykluczona wywołana promieniowaniem termiczna denaturacja białek, z drugiej natomiast – kolektywny ruch nośników ładunku nie ulegałby znaczącym rozproszeniom na drganiach cieplnych sieci atomowej. Czysto fizyczne efekty, w postaci wykrywania maksimów absorpcji, za którą byłyby odpowiedzialne określone typy oscylacji plazmy, Frank-Kamieniecki uznał za trudne do zaobserwowania ze względu na możliwość licznych efektów ubocznych zaciemniających obraz sytuacji.

Podczas zorganizowanej w 1967 r. konferencji, poświęconej związkowi fizyki teoretycznej z biologią teoretyczną, H. Fröhlich, rozpatrując hipotezę o występowaniu koherentnych oscylacji w błonach biologicznych, wziął pod uwagę oscylacje plazmy elektronowej w tych biostrukturach [Fröhlich 1969]. Ten sam badacz, rozpatrując wzbudzenie koherentnych fal polaryzacji w układzie fotosyntetycznym, przyjmuje, że energia, gromadzona w drganiach koherentnych o najniższej częstotliwości, jest absorbowana przy udziale oscylacji plazmowych w aparacie fotosyntetycznym [Fröhlich 1968]. W późniejszych publikacjach autor ten wspomina o oscylacjach plazmowych w biostrukturach, lecz nigdy nie rozwija szerzej tego wątku [np. Fröhlich 1977<sup>34</sup>]. W pracy z 1977 r. bierze on pod uwagę możliwość istnienia plazmy elektronowej w zbiorowiskach biomolekuł, gdzie może zachodzić przewodnictwo elektronowe. Zdaniem tego badacza niezwiązane elektrony mogą występować w wielu typach molekuł ważnych biologicznie, lecz mogą być także wprowadzane do organizmu poprzez substancje o charakterze donorów elektronów i mogą być generowane wskutek jonizującego działania promieniowania ultrafioletowego [Fröhlich 1977].

Podczas III Ogólnopolskiej Konferencji Radiospektroskopii i Elektroniki Kwantowej, która odbyła się w 1968<sup>35</sup> roku w Poznaniu, S. Manczarski wskazał na plazmę elektronową w mitochondriach jako na „receptor”, dzięki któremu dochodzą

---

<sup>34</sup> Rozpatrując możliwy mechanizm powstawania komórki nowotworowej, ten wybitny fizyk ciała stałego rozpatruje sytuację, kiedy charakterystyczna dla pewnego zespołu komórek częstotliwość oscylacji własnych zostanie zaburzona przez zmienioną częstość oscylacji plazmowych w jądrze komórkowym, do którego dotarły molekuly o charakterze donorów elektronów, albo cząstki te zostały wygenerowane przez promieniowania z zakresu ultrafioletu.

<sup>35</sup> Referując historię hipotezy o plazmie w biostrukturach Sedlak prawie zawsze podaje jako rok wystąpienia przez Manczarskiego z tezą o plazmie elektronowej w mitochondriach albo 1968 [S79b s. 252], albo 1969 [S72c s. 123; S77a s. 15; S79d s. 24; S88b s. 134]. Rok wcześniejszy odnosi się zapewne do konferencji w Poznaniu, późniejszy natomiast wskazuje rok publikacji w *Postęпах Fizyki*. Jest ciekawe, że w streszczeniu referatu, wygłoszonego podczas posiedzenia Towarzystwa Naukowego KUL, jako rok tej sugestii Sedlak podaje 1966 [S70c s. 104]. Albo jest to błąd literowy, albo Manczarski rzeczywiście w tym roku przedstawił swoją hipotezę na jakimś spotkaniu, o którym wiedział Sedlak.



do skutku nietermiczne oddziaływania fal elektromagnetycznych na organizmy [Manczarski 1969]. Gęstość plazmy w organizmach badacz ten ocenił<sup>36</sup> na zawierającą się w zakresie od  $10^{13}$  do  $10^{25}$  elektronów  $m^{-3}$ . Z kolei w 1980 roku Freeman W. Cope rozważał możliwość istnienia w organizmach żywych rozproszonej relatywistycznej plazmy nadprzewodzącej [1980a-c]. Stosunkowo niedawno pojawiła się też bardzo interesująca teoretyczna praca wskazująca na możliwość udziału plazmy elektronowo dziurowej w procesach morfogenezy. Warunkiem tego jest dostarczanie energii<sup>37</sup> do skupisk plazmy w tempie osiągającym przynajmniej pewien określony poziom krytyczny, dzięki czemu dochodzi do inwersji obsadzeń stanów energetycznych. W takich warunkach możliwe jest powstawanie struktur dyssypatywnych w skupiskach plazmy, co – po zejściu sprzężenia pomiędzy siecią atomową i jonami – może również wymuszać przemiany konformacyjne molekuł [Esperidiao i wsp. 1995].

Szczególną pozycję w historii badań nad powiązaniem stanu plazmowego z procesami życiowymi zajmują prace W. Sedlaka oraz W. M. Iniuszyna i jego współpracowników, których początek sięga drugiej połowy lat 60-tych.<sup>38</sup> Z tego też powodu zostały one omówione oddzielnie i poddane w miarę wyczerpującej analizie (Rozdziały: 2 i 3).

D. Eichler w niedawno opublikowanej pracy na temat możliwego mechanizmu oddziaływania pól elektromagnetycznych na układy żywe wziął pod uwagę zachodzenie oscylacji plazmowych w elektrolitach wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych oraz oscylacji plazmowych elektronów w cząsteczkach polimerów. Przyznając, że jego rozważania mają charakter wysoce spekulatywny, częstotliwość tych oscylacji ocenił ich autor na  $10^{15}$ - $10^{16}$  Hz [Eichler 1997].

Odkryte w latach sześćdziesiątych bardzo skuteczne oddziaływanie na organizmy słabego monochromatycznego promieniowania mikrofalowego stało się przyczyną podjęcia poszukiwań mechanizmów, dzięki którym takie oddziaływania mogą zachodzić. Plazmowy mechanizm zachodzenia wspomnianych oddziaływań został zaproponowany w 1978 r. [Zon 1978, 1979b]. Podjęto także problem zaan-

---

<sup>36</sup> Taki zakres wartości koncentracji objętościowej plazmy elektronowej w mitochondriach uwzględniono na diagramie zamieszczonym w pracy Bogdańskiego z 1972 r. Diagram ten prawdopodobnie pochodzi z niepublikowanego w całości tekstu referatu wygłoszonego przez Manczarskiego na wspomnianej wyżej konferencji.

<sup>37</sup> Ta interesująca praca, jak też wiele zresztą innych napisanych przez fizyków mających daleko mniejsze rozeznanie w biologii niż we własnej dziedzinie, bierze pod uwagę światło jako czynnik dostarczający energii elektronom. Choć współbrzmi to z mocno eksponowaną przez Sedlaka rolą endogennie generowanego promieniowania w procesach życiowych, wspomniani fizycy nie wskazują na typ procesów, jakie w organizmach żywych miałyby być źródłem tego odpowiednio intensywnego świecenia. Zdając sobie zapewne sprawę z tego braku, w zakończeniu artykułu zastrzegają, że pobudzanie energetyczne może dochodzić do skutku także na innej drodze.

<sup>38</sup> O okolicznościach powstania i burzliwych od początku losach koncepcji bioplazmy można przeczytać np. w pracy S85 s. 180n, 249-265, 269-270, 321.

gażowania zmian plazmy fizycznej w biostrukturach w procesy powiązane ze starzeniem się organizmów [Zon 1977]. Pytaniu czy żywą komórkę można traktować jako układ zawierający plazmę fizyczną poświęcono pracę opublikowaną w 1980 roku [Zon 1980a]. Wywnioskowano tam, że warunki do istnienia stanu plazmowego spełniane są w mitochondriach (pytania o istnienie plazmy w innych organellach nie podjęto), stwierdzono natomiast, że w elektrolicie cytoplazmatycznym mogłaby istnieć plazma, gdyby przenikalność elektryczna tego ośrodka była bardzo wysoka. Ten ostatni wniosek zgadza się z tym, do jakiego doszedł o wiele wcześniej D. Vasilescu [1973]. Warto też odnotować podjęcie uwiecznionej powodzeniem próby teoretycznego<sup>39</sup> wykazania, że oscylacje plazmowe jonów dokonujące się w bezpośrednim sąsiedztwie błony neuronu mogą być mechanizmem decydującym o ruchu jonów poprzez błony oraz przekazu informacji. Oszacowano bowiem, że dzięki takiemu właśnie mechanizmowi byłby możliwy bardzo wydajny energetycznie przekaz w układzie nerwowym: przekazanie ponad  $10^{15}$  bitów w czasie jednej sekundy wymagałoby nakładu poniżej  $10^{-5}$  J energii. Ponieważ oscylacjom plazmowym jonów w błonie neuronu towarzyszyć powinny także zmiany o charakterze chemicznym, amerykańscy badacze sugerują, że mogą one być czynnikiem istotnym w zapisie pamięci długotrwałej [Triffet, Green 1980]. Niedawno też Owczinnikowa [1996], wysunęła hipotezę, że bezpośrednim receptorem promieniowania mikrofalowego w bioukładach mogłyby być superprotonowe prądy przepływające w błonach biologicznych. Absorpcja promieniowania z tego zakresu następowałaby tam wtedy, jeśli częstość oscylacji plazmowych protonów byłaby mniejsza od częstości oddziałującego pola. Autorka nie podejmuje jednak wątku dyskusji czy protony w błonach spełniają warunki konieczne dla istnienia stanu plazmowego.

M. Wnuk, kontynuując ściśle fizyczne podejście do problemu występowania plazmy w organizmach wykazał, że warunki stanu plazmowego mogą realizować się także w chloroplastach, a nawet w pojedynczym pierścieniu porfiryńowym [Wnuk 1981; 1983 s. 249; 1987 s. 195n]. Istnienie plazmy w tych strukturach okazuje się być jednak związane z wymaganiem szczególnie wysokich energii kinetycznych elektronów w chloroplastach jako całości i bardzo niskich mas efektywnych elektronów w pierścieniu porfiryńowym. Możliwość istnienia plazmy nadprzewodzącej w pierścieniu porfiryńowym podjął także Wnuk [1983 s. 286]. Rys. 1. przedstawia główne nurty rozwoju badań nad plazmą fizyczną uwzględnione w niniejszym przeglądzie historycznym.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę na dwie prace teoretyczne, odnoszące się do makromolekuł DNA. Pierwsza z nich przewiduje istnienie plazmonów, powstających na skutek oscylacji elektryczno-mechanicznych liniowych cząsteczek DNA

---

<sup>39</sup> Najpierw wykazano tę możliwość posługując się zależnościami fizyki elektrolitów i fizyki plazmy, później przetestowano ją przy użyciu programu komputerowego, który zgodnie z przewidywaniami teoretycznymi generował podobne przebiegi zmian elektrycznych, jakie stwierdzono w neuronie badanego zwierzęcia (pijawka).

względem przeciwjonów znajdujących się w roztworze o charakterze elektrolitu [Van Zandt, Saxena 1988]; druga – wskazuje zakresy częstotliwości promieniowania, które mogą wzbudzać rezonanse plazmowe wspomnianych molekuł [Van Zandt, Saxena 1989]. Autorzy wspomnianych badań nie próbują jednak czynić jakichkolwiek nawiązań do sytuacji charakterystycznej dla biosystemów. Trzeba przyznać, że jest ona bardzo odległa od tej, jakiej dotyczą przedstawione w artykułach obliczenia.

Możliwość pochłaniania promieniowania mikrofalowego przez plazmony wzbudzone w błonach biologicznych wskazał z kolei rosyjski badacz O. I. Fisun

T: W mocnych elektrolitach zachodzi ekranowanie elektrostatyczne nadwyżkowego ładunku (P. Debye, E. Hückel, 1923)	WE: W rozrzedzonych i zjonizowanych gazach zachodzą oscylacje o bardzo wysokich częstotliwościach (A. P. Ditmer, 1926)	
T: Wysokoczęstotliwościowe oscylacje w zjonizowanym gazie świadczą o istnieniu plazmy (I. Langmuir, 1928)	T: Elektrony w krystalicznych ciałach stałych zachowują się zgodnie z zasadami mechaniki kwantowej (F. Bloch 1928)	
T: Energetyczną strukturę ciał stałych można opisać przy pomocy mechaniki kwantowej (A. Wilson, 1931a, b)	T: W gazie elektronowym metali możliwe jest występowanie podłużnych fal sprężystych (F. Bloch 1934)	WE: Straty energii elektronów padających na powierzchnię metalu są skwantowane (E. Rudberg, 1936)
H: Przepływ energii oraz ładunku w biostrukturach dokonuje się poprzez pasma energetyczne (A. Szent-Györgyi 1941a, b)	WE: W półprzewodniku zachodzi rezonans przy częstoci plazmowej (Dresselhaus i wsp. 1955)	T: Drgania plazmy elektronowej w metalach są skwantowane (plazmon) (D. Pines 1956)
WE/H: W biomateriałach i biosturkturach może zachodzić przenoszenie ładunku na zasadzie elektronowego półprzewodnictwa (m. in. D. Eley, B. Rosenberg -1950/1970)*	H: Dzięki przewodnictwo elektronowemu, mogą manifestować się także zjawiska plazmowe w biostrukturach (D.A. Frank-Kamieniecki, 1961)	
H: W półprzewodnikach organicznych może występować plazma (F. Gutman, E. Lyons, 1967)	H: Pierwsze sugestie Sedlaka o możliwości istnienia plazmy fizycznej w biookładach (1967)	H: W biostrukturach mogą zachodzić oscylacje plazmowe (H. Fröhlich 1967; S. Manczarski 1968)
H: Charakterystyki wymuszonego świecenia bioobiektów oraz inne efekty i własności wskazują na występowanie plazmy fizycznej w biookładach (Iniuszyn i wsp. 1968)	H: W organizmach może istnieć bioplazma - specyficzny dla organizmów stan materii - o własnościach analogicznych do własności plazmy fizycznej (Sedlak, 1972)	
H: Następne publikacje Sedlaka i Iniuszyna na temat specyficznego dla organizmów żywych plazmy spełniającej w nich istotną rolę (1972- )		

Rys. 1. Czasowe następstwo pierwszych wyników badań empirycznych (WE), teorii fizycznych (T) oraz hipotez (H), które można uznać za etapy prowadzące do sformułowania tezy o istnieniu w organizmach żywych plazmy fizycznej i swoistego dla układów żywych stanu – bioplazmy. W ramach oznaczonych podwójną linią mowa jest o pracach odnoszących się pośrednio lub wprost do bioukładów (\* - publikacje ogłoszone w okresie od drugiej połowy lat 50-tych do początkowych lat 70-tych).

[1993]. Tutaj rolę oscylatora plazmowego miałyby spełniać jony oscylujące w kierunku równoległym do powierzchni błon biologicznych.

## **Plazma fizyczna – ogólna charakterystyka**

Plazma cechuje się wielką różnorodnością, wręcz bogactwem, ilościowych i jakościowych charakterystyk, jeśli ją porównać z innymi stanami. W pierwszej części niniejszego fragmentu zostaną wyliczone i scharakteryzowane pokrótce warunki konieczne do jej istnienia, później zostaną przedstawione jej podstawowe własności. W ostatniej części przedstawiona zostanie typologia i informacje odnoszące się do rozpowszechnienia stanu plazmowego we wszechświecie.

### **1.2.1. Warunki konieczne i wystarczające do istnienia plazmy**

Nie każde zbiorowisko nośników ładunku elektrycznego stanowi skupisko tzw. idealnej<sup>40</sup> plazmy fizycznej. Zarówno poszczególne typy cząstek, jak też całe ich skupiska muszą spełniać określone warunki. Część z nich można wyrazić jakościowo, pozostałe opisywane są przez zbiór relacji pomiędzy podstawowymi charakterystykami cząstek.

Zbiorowisko różnoimiennie naładowanych i obojętnych cząstek stanowi plazmę fizyczną,<sup>41</sup> jeśli spełnione są następujące warunki:

---

<sup>40</sup> Chodzi tu o plazmę, której cząstki zachowują się tak, jakby stanowiły gaz idealny, gdzie krótkozasięgowe oddziaływania (zderzenia sprężyste) pomiędzy cząstkami odgrywają zaniebdywalną rolę. Zbiorowiska, w których energia kinetyczna cząstek jest porównywalna lub mniejsza od ich energii oddziaływania elektrostatycznego stanowią tzw. plazmę nieidealną (nazywaną też plazmą silnie sprężoną). Najbardziej rozpowszechnionym w warunkach ziemskich typem takiej (klasycznej) plazmy są mocne elektrolity oraz elektrony walencyjne metali (plazma cząstek zwyrodniałych). W warunkach pozaziemskich klasyczna mocno sprężona plazma występuje w jądrach zaawansowanych ewolucyjnie gwiazd, np. białych karłów. Plazma nieidealna jest bardzo trudnym do teoretycznego badania ośrodkiem [Fortow 1982], w którym nie manifestują się liczne własności przysługujące plazmie idealnej. Do najważniejszych różnic należy tu skuteczne tłumienie oscylacji elektrycznych przez zderzenia międzycząstkowe.

<sup>41</sup> Jeśli nie będzie dokładniejszego określenia okoliczności, należy rozumieć że chodzi o zdolność do przemieszczania się cząstki, jednego znaku, o pojedynczym ładunku, znajdujące się w

- 1) przynajmniej jeden rodzaj naładowanych cząstek ma możliwość przemieszczania się na określone odległości. W przypadku elektronów znajdujących się w cząsteczkach – powinna ona przewyższać długość wiązania międzyatomowego;
- 2) liczba dodatnich i ujemnych cząstek jest w przybliżeniu taka sama (zbiorowisko spełnia warunek quasi-neutralności elektrycznej);<sup>42</sup>
- 3) istnieje odpowiednia koncentracja swobodnych nośników ładunku;
- 4) energia kinetyczna składników jest na tyle duża, że powiązanie siłami elektrostatycznymi cząstek niosących przeciwne ładunki odgrywa zaniebdywalną rolę.

Cząstki te mogą występować w otoczeniu cząstek neutralnych (i to często przy olbrzymiej przewodze liczebnej tych ostatnich).

Warunek 1) wyraża żądanie, by w układzie istniały naładowane składniki zdolne do przemieszczania się na dostateczne odległości. Wszystkie one mogą nieść ten sam rodzaj ładunku, ale zbiorowiska mogą też stanowić ruchliwe cząstki obydwu znaków. Nie muszą to być cząstki jednego rodzaju: zbiorowisko może zawierać naładowane cząstki o różnych masach (np. aniony atomowe i cząsteczkowe, elektrony, protony, dziury).

Drugie wymaganie odnosi się do zdolności układu do zneutralizowania<sup>43</sup> w jego obrębie zaburzenia równowagi elektrycznej, spowodowanego jakimikolwiek czynnikami. Oczywiście, liczy się tutaj suma ładunku elektrycznego poszczególnych znaków, nie zaś liczba cząstek naładowanych. W sytuacji, gdy w zbiorowisku występują jony wielokrotnie naładowane ta różnica może być znaczna.

Sens 3-go i 4-ego wymagania jest wyraźniej widoczny, jeśli weźmie się pod uwagę relacje konstytuujące idealną plazmę fizyczną.

Zbiorowisko cząstek, w zależności od podstawowych jego charakterystyk fizycznych, może być zbiorowiskiem, którego zachowanie jest wystarczająco dokładnie opisywane przez zależności fizyki klasycznej albo takim, w którym oddziaływania kwantowomechaniczne odgrywają zasadniczą rolę, wskutek czego zachowanie układu jako całości jest adekwatnie opisywane poprzez zależności mechaniki

---

materiale izotropowym, jednorodnym, mającym bardzo duże rozmiary i zrównoważone termodynamicznie ze swoim otoczeniem. Takie też założenia (zwykle milcząco) przyjmuje się w ogólnych opracowaniach odnoszących się do plazmy.

<sup>42</sup> Znane są jednak skupiska tzw. plazmy złożonej wyłącznie z cząstek jednego znaku (jonów, elektronów, pozytonów), które dłuższy czas mogą istnieć tylko w specjalnych pułapkach [Davidson 1974; O'Neil 1995]. Taka nieneutralna plazma elektronowa może podlegać przemianom fazowym od plazmy gazowej, poprzez plazmę-ciecz do plazmy-kryształu [Malmberg, O'Neil 1977].

<sup>43</sup> Istnieje jednak tzw. plazma nieneutralna elektrycznie, której jedną z odmian jest plazma naładowana, która składa się z nośników ładunku tylko jednego znaku w której nie zachodzi neutralizacja zaburzeń przez cząstki obdarzone przeciwnym znakiem. Dokonuje się ona dzięki okrężnemu ruchowi ładunków wokół linii pola magnetycznego [O'Neil 1995].

kwantowej. Te fundamentalne własności i stosowny do nich sposób opisu stanowi podstawę odróżnienia plazmy niezwyrodniałej (klasycznej) od plazmy zwyrodniałej (kwantowej). Jednym ze sformułowań kryterium zwyrodnienia cząstek jest następujące:

$$(1) \quad T_F > T,$$

gdzie:  $T$  – temperatura bezwzględna cząstek [K],  $T_F$  – tzw. temperatura Fermiego [J]. Jest ona opisywana wzorem:

$$(2) \quad T_F \approx E_F k_B^{-1}$$

$k_B$  – stała Boltzmanna  $\approx 1,3806 \cdot 10^{-23}$  [JK<sup>-1</sup>];

$E_F$  – energia Fermiego, wyrażająca się wzorem:

$$(3) \quad E_F \approx \hbar^2 (3\pi^2 n)^{2/3} (2m^*)^{-1}$$

$n$  – objętościowa koncentracja elektronów<sup>44</sup> [m<sup>-3</sup>];  $m^*$  – masa efektywna elektronu w danym materiale [kg].

Po podstawieniu do powyższej zależności wartości stałych fizycznych:  $\hbar$  – stała Diraca  $\approx 1,05459 \cdot 10^{-38}$  [Js];  $m_0$  – masa spoczynkowa swobodnego elektronu  $\approx 9,1095 \cdot 10^{-31}$  [kg] otrzymuje się:

$$(2a) \quad T_F \approx 4,2317 \cdot 10^{-15} n^{2/3} m_e^{-1} \text{ [J]}$$

$$(3a) \quad E_F \approx 5,8423 \cdot 10^{-34} n^{2/3} m_e^{-1} \text{ [J]},$$

gdzie  $m_e$  – względna masa efektywna elektronu:  $m^*(m_0)^{-1}$ .

Wstawiając (2) do

(1), po uwzględnieniu zależności (3), uzyskuje się zależność wskazującą, kiedy ma się do czynienia ze zbiorowiskiem cząstek zwyrodniałych:

---

<sup>44</sup> Ponieważ w plazmie koncentracja elektronów zmienia się czasowo i przestrzennie, czasami podaje się dookreślenie, że  $n$  oznacza koncentrację elektronów charakterystyczną dla nie zaburzonego ośrodka.

$$(4) \quad T \ll 4,2317 \cdot 10^{-15} n^{2/3} m_e^{-1} \text{ [K]}.$$

Spełnianie nierówności wskazuje, że opisywane skupisko cząstek może ewentualnie stanowić plazmę kwantową, natomiast gdy zachodzi  $T_F < T$  należy liczyć się z możliwością występowania plazmy klasycznej.

Warunki istnienia plazmy określone są więc dla plazmy klasycznej przez ciąg następujących nierówności:

$$(5) \quad L_c \ll n^{-1/3} \ll \lambda_{DH} \ll \lambda_c, L$$

zaś dla plazmy kwantowej:

$$(6) \quad L_q \ll k_F^{-1} \ll \lambda_{TF} \ll \lambda_q, L$$

Wyjaśnienia wymaga sens fizyczny oznaczeń wielkości występujących w nierównościach (5) i (6):  $L_c$  oznacza tzw. odległość krytyczną (dla zbiorowiska cząstek klasycznych), natomiast  $L_q$  – taką samą odległość dla cząstek w zbiorowisku zwyrodniałym. Wielkość ta oznacza odległość, przy której energia przyciągania elektrostatycznego ( $E_p$ ) pomiędzy cząstką próbną – posiadającą ładunek  $q$  – a poruszającą się w jej otoczeniu cząstką (o ładunku takim samym co do wartości, lecz przeciwnym co do znaku) jest równa średniej energii kinetycznej ( $E_k$ ) poruszającej się cząstki;  $\lambda_c$  oraz  $\lambda_q$  oznaczają średnią długość drogi swobodnej cząstki, odpowiednio, w zbiorowisku klasycznym lub kwantowym. W przypadku, gdy  $L_c \geq \lambda_{DH}$  (lub  $L_q \geq \lambda_{TF}$ ), wtedy  $E_p \geq E_k$  następuje związanie elektrostatyczne cząstek.<sup>45</sup>

Leżące z lewej strony części złożonych nierówności (5) i (6) wyrażają więc wymaganie, aby istniały w układzie niezwiązane nośniki ładunku elektrycznego. W ciągach tych nierówności:  $n^{-1/3}$  – wyraża odległość<sup>46</sup> pomiędzy cząstkami w zbiorowisku klasycznym zaś  $k_F^{-1}$  – oznacza średnią odległość między cząstkami zbiorowiska zwyrodniałego. Stanowi ją odwrotność tzw. wektora fa-

---

<sup>45</sup> Może wtedy dojść do krystalizacji układu cząstek. Przy dużej nierównowadze pomiędzy tymi wielkościami (ok. 172) może układ przekształcać się w tzw. kryształ plazmowy [Thomas, Morfill 1996a, b].

<sup>46</sup> Niektórzy autorzy przyjmują, iż cząstki wypełniają przestrzeń o symetrii kulistej, stąd średnia odległość dla cząstek rozmieszczonych w takiej przestrzeni wynosić będzie  $[3(4\pi^2 n)^{-1}]^{1/3}$  [np. Alastuey 1986; Ebeling i wsp. 1976 s. 17; 1986; Glicksman 1971].



lowego Fermiego, który jest równy  $(3\pi^2 n)^{1/3}$ ;  $\lambda_{DH}$  – charakteryzuje wielkość tzw. promienia Debye’a-Hückela (w zbiorowisku cząstek klasycznych), natomiast  $\lambda_{TF}$  – jest miarą tzw. promienia Thomasa-Fermiego (w zbiorowisku kwantowym). Obydwie wielkości oznaczają promień kuli wokół wybranego ładunku w plazmie, w obrębie której następuje ekranowanie tego ładunku przez cząstki przeciwnego znaku; wreszcie  $L$  – charakteryzuje rozmiary liniowe układu.

Powyższe parametry określane są przez następujące zależności:

$$(7) \quad L_c \approx e^2 (4\pi\epsilon_0\epsilon_r k_B T)^{-1} \text{ [m]}$$

$$(7a) \quad L_c \approx 1,6711 \cdot 10^{-5} (\epsilon_r T)^{-1} \text{ [m]}$$

$$(8) \quad L_q \approx e^2 (4\pi\epsilon_0\epsilon_r E_F)^{-1} \text{ [m]}$$

$$(8a) \quad L_q \approx 3,9489 \cdot 10^9 m_e (\epsilon_r n^{2/3})^{-1} \text{ [m]},$$

gdzie:  $E_F$  podana jest przez równanie (3), natomiast:  $\epsilon$  – absolutna przenikalność elektryczna ośrodka [ $\text{Fm}^{-1}$ ],  $\epsilon_0$  – absolutna przenikalność elektryczna próżni [ $\text{Fm}^{-1}$ ], zaś  $\epsilon_r$  – względna przenikalność elektryczna  $\epsilon_r = \epsilon(\epsilon_0)^{-1}$  oraz:

$$(9) \quad \lambda_{DH} \approx [\epsilon_0\epsilon_r k_B T (ne^2)^{-1}]^{1/2} \text{ [m]}$$

$$(9a) \quad \lambda_{DH} \approx 69 (\epsilon_r T n^{-1})^{1/2} \text{ [m]}$$

$$(10) \quad \lambda_{TF} \approx [4\pi\epsilon_0 \hbar^2 (3\pi^2 n)^{2/3} (12\pi m^* ne^2)^{-1}]^{1/2} \text{ [m]}$$

$$(10a) \quad \lambda_{TF} \approx 3,6653 \cdot 10^{-6} \epsilon_r^{1/2} (m_e^{1/2} n^{1/6})^{-1} \text{ [m]}.$$

Czasami zamiast powyższych zależności, aby dokonać oceny stopnia kolektywności cząstek w plazmie stosuje się wielkości bezwymiarowe określane mianem liczby Debye’a-Hückela ( $N_{DH}$ ), w przypadku plazmy złożonej z cząstek klasycznych oraz liczby Thomasa-Fermiego ( $N_{TF}$ ) charakteryzującej ten stopień w przypadku cząstek stanowiących zbiorowisko kwantowe:

$$(11) \quad N_{DH} \approx 4\pi(3)^{-1} n \lambda_{DH}^3$$

$$(11a) \quad N_{DH} \approx 1,3765 \cdot 10^6 (\epsilon_r T)^{3/2} n^{-1/2}$$

oraz



$$(12) \quad N_{TF} \approx 4\pi(3)^{-1} n \lambda_{TF}^3$$
$$(12a) \quad N_{TF} \approx 2,0626 \cdot 10^{-16} (\epsilon_r m_e^{-1})^{3/2} n^{1/2}$$

Ujmując ogólnie przedstawione wyżej warunki odnoszące się do plazmy idealnej, należy powiedzieć, że:

- 1) nie wszystkie skupiska naładowanych, zdolnych do przemieszczania się cząstek stanowią plazmę;
- 2) ich koncentracja, średnia energia kinetyczna muszą zawierać się w określonym zakresie. Duże koncentracje naładowanych cząstek muszą iść w parze z wysokimi ich średnimi energiami kinetycznymi;<sup>47</sup>
- 3) Rozmiary przestrzeni zajmowanej przez zbiorowisko cząstek muszą być na tyle znaczne, by w ich obrębie następowało neutralizowanie zaburzenia równowagi elektrostatycznej w tym zbiorowisku, wreszcie:
- 4) ośrodek powinien cechować się możliwie dużymi wartościami przenikalności elektrycznej – im wyższe przyjmuje ona wartości, tym lepiej spełnione są warunki dla zaistnienia stanu plazmowego.<sup>48</sup>

Wskazane powyżej zależności ściśle wiążą się z bardzo ważną kwestią, jaką jest sposób powstawania i zanikania plazmy. W opracowaniach poświęconych fizyce plazmy najczęściej stwierdza się, iż do powstania plazmy idealnej doprowadza każde oddziaływanie, dzięki któremu do układu wnoszona jest energia w odpowiednim tempie.<sup>49</sup> Czynnikiem oddziałującym w ten sposób może być silne pole elektryczne, promieniowanie cząstkowe i elektromagnetyczne,<sup>50</sup> fale uderzeniowe oraz reakcje chemiczne (np. gwałtowne spalanie). Takie jednak ujęcie pomija jeszcze jedną ważną okoliczność: otóż z uwagi na to, że dla plazmy w ciałach stałych relacje konstytuujące plazmę zawierają cztery zmienne wielkości fizyczne (temperaturę, koncentrację, masę efektywną cząstek oraz przenikalność elektryczną ośrodka), to plazma fizyczna może powstawać także

---

<sup>47</sup> W zbiorowiskach cząstek podlegających statystyce Fermiego-Diraca (a takimi cząstkami są elektrony) zadość czynią temu wymaganiu duże koncentracje tych cząstek: z racji podlegania zakazowi Pauliego muszą one zajmować bardzo wysokie stany energetyczne. Dzieje się tak w metalach, półmetalach i niektórych półprzewodnikach (cechujących się dużą koncentracją elektronów).

<sup>48</sup> Oczywiście z zastrzeżeniem, że promień ekranowania nie przekroczy rozmiarów układu.

<sup>49</sup> Bardziej dokładnie to wyrażając, chodzi o: moc oddziaływania, efektywność mechanizmów doprowadzających do generacji cząstek, efektywność podnoszenia ich energii kinetycznej oraz o moc, z jaką energia jest tracona przez układ.

<sup>50</sup> M. in. jonizujące czy też o dużej gęstości strumienia mocy promieniowanie z zakresu niejonizującego (w tym też promieniowanie laserowe).

dzięki zmniejszeniu się niektórych z tych wielkości, czy też zmniejszeniu się jednych (jednej) i zwiększeniu się innych.<sup>51</sup>

### 1.2.2. Podstawowe własności plazmy

Jak już wcześniej wspomniano plazmę tworzą odpowiednio liczne,<sup>52</sup> mające dostatecznie duże rozmiary i odpowiednie temperatury, skupiska ruchliwych składników, będących nośnikami ładunków elektrycznych ujemnych lub dodatnich. Liczba ładunków dodatnich w skupisku musi kompensować liczbę ładunków ujemnych.

Własnością osobliwą, zdecydowanie wyróżniającą plazmę spośród innych stanów agregacji, jest jej urzeczywistnianie się przy olbrzymiej rozpiętości skali temperatur i koncentracji pokrywających dziesiątki rzędów wielkości. Żaden z pozostałych stanów skupienia nie dysponuje tak wielką rozpiętością skali warunków, przy których może on istnieć. Co więcej, przy stale wzrastającej temperaturze układu, wszystkie stany skupienia przechodzą w końcu w stan plazmy. Z kolei w miarę zmniejszania się temperatury ośrodka – z plazmy mogą rekonstruować się pozostałe stany skupienia: obrazowo mówiąc – plazma może „pochłaniać” i „wydzielać” z siebie inne stany skupienia.

Plazma jest także ośrodkiem, w którym sprzęgają się ze sobą oddziaływania chemiczne i fizyczne. Zmiany chemicznego składu plazmy wpływają bowiem na zmiany jej koncentracji, masy cząstek, wielkość ich ładunku elektrycznego, co pociąga za sobą, między innymi, przestrojenie częstotliwości jej oscylacji. Zmiany temperatury plazmy mogą powodować zachodzenie reakcji chemicznych w plazmie, co w innych warunkach nie byłoby możliwe.<sup>53</sup>

Składnikami, do których można odnosić przedstawione wyżej kryteria, mogą być: elektrony, dziury, jednokrotnie lub wielokrotnie naładowane jony oraz jonorodniki. Ponieważ istotnym składnikiem plazmy są naładowane cząstki, za równie istotny składnik należy uznać nie tylko ich „indywidualne” pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, lecz także te, jakie powstają w ich zbiorowisku kolektywnie oddziałującym. Cechują się one niezwykle bogatymi charakterystykami.

---

<sup>51</sup> Zwrócono na to uwagę już wcześniej przy rozpatrywaniu możliwości zachodzenia przemian fazowych plazmy w ośrodku biologicznym [Zon 1986 s. 323].

<sup>52</sup> Bardziej szczegółowe omówienie warunków niezbędnych do istnienia plazmy przedstawiono wcześniej [Zon 1986, 70n].

<sup>53</sup> Zajmuje się tym oddzielna dziedzina wiedzy i technologii zwana chemią plazmy.

Plazma może istnieć w stanie „czystym”,<sup>54</sup> kiedy wszystkie jej cząstki otoczone są przez składniki obdarzone pewnym ładunkiem elektrycznym, albo w stanie „wymieszanym”, kiedy część zbiorowiska stanowią cząstki neutralne elektrycznie. W tym drugim wypadku, cząstki plazmy doznają dodatkowych zaburzeń swego ruchu w wyniku kolizji z tłem nie naładowanych cząstek.<sup>55</sup>

W takim ośrodku, zwłaszcza gdy znajduje się on w stanie dalekim od równowagi termodynamicznej, z łatwością mogą zachodzić oddziaływania o charakterze nieliniowym, czasami doprowadzające do występowania w nim turbulencji i niestabilności<sup>56</sup> [Dawson 1995].

Plazma cechuje się zespołowym zachowaniem się jej składników. Ruch każdej obdarzonej ładunkiem cząstki dokonuje się przy udziale pewnej liczby innych przeciwnie naładowanych cząstek – cząstka przemieszcza się w ich „otocze”. Własność ta jest skutkiem dalekozasięgowego oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych tych cząstek. Drugą niemniej ważną charakterystyką plazmy jest olbrzymia jej dynamika: wszystkie jej cząstki prócz tego, że bezustannie „odczuwają” zachowanie innych naładowanych cząstek, także „reagują” odpowiednimi zmianami swojego ruchu. Trzeba tu zauważyć, że ruch jakiegokolwiek cząstki lub ich zbiorowiska może być wymuszony przez oddziaływania o różnej naturze fizycznej, przede wszystkim przez chaotyczne ruchy termiczne. Mogą go spowodować przemiany chemiczne w ośrodku, których skutkiem będzie np. uwolnienie lub pochłonięcie energii albo też zmiana własności dielektrycznych ośrodka. Trajektoria ruchu i pęd określonej cząstki plazmy zależy więc nie tylko od jej pędu uzyskanego w rezultacie zadziaływania jakiegoś bodźca energetycznego, lecz także od wartości lokalnego pola elektrycznego, które jest superpozycją pól pochodzących od innych cząstek stanowiących najbliższe otoczenie danej cząstki.<sup>57</sup> Zachodzi też zależność w odwrotnym kierunku: zmiany pędu i ładunku określonego składnika plazmy oddziałują na zachowanie się dużej liczby cząstek, czasami nawet całego ich skupiska.<sup>58</sup> Charakterystyczna dla plazmy częstotliwość drgań własnych określana jest przez zależność:

---

<sup>54</sup> Przykładem może być plazma wnętrza gwiazd czy też plazma bardzo „młodego” Wszechświata.

<sup>55</sup> Którymi są neutralne atomy i cząsteczki w plazmie gazowej, zaś w ciałach stałych fonony – kwanty drgań sieci atomowej.

<sup>56</sup> Co, nawiasem mówiąc, jest główną przeszkodą w urzeczywistnieniu kontrolowanych reakcji termojądrowych.

<sup>57</sup> Tym otoczeniem mogą być cząstki rozmieszczone w przestrzeni trójwymiarowej, na powierzchni czy nawet na odcinku, jeśli tylko mieszczą się w zasięgu tzw. promienia ekranowania [por. Zon 1986 s. 76n oraz rys. 2.2. Tamże]

<sup>58</sup> Kolektywne zachowanie, analogiczne do zachowania plazmy, jest możliwe także w przypadku grawitacyjnego oddziaływania pomiędzy rozproszonymi w pewnym obszarze przestrzeni kosmicznej bardzo liczebnymi skupiskami mas grawitacyjnych [Potter 1977 s. 133n].

$$(13) \quad \omega_p \approx [ne^2 (\epsilon m^*)^{-1}]^{1/2} [\text{rad s}^{-1}]$$

$$(13a) \quad \omega_p \approx 56,414 [n (\epsilon_r m_e)^{-1}]^{1/2} [\text{rad s}^{-1}].$$

Z powyższej zależności wynika, że  $\omega_p$  osiąga tym większe wartości, im większa jest koncentracja lub ładunek cząstek oraz im mniejsze wartości przyjmuje przenikalność elektryczna ośrodka i masa efektywna cząstek.

Oscylacje plazmowe mogą być wzbudzone także w dielektrykach [Egri 1982], a więc materiałach, w których zdecydowana większość elektronów jest związana. Nie można jednak powiedzieć, że zawierają one plazmę, gdyż nie zachodzi tam spontaniczne ekranowanie np. wprowadzonego ładunku dodatkowego. Podobnie rzecz przedstawia się z elektrolitami: w nich również mogą powstawać wspomniane oscylacje. Jednak wskutek wysokiej częstotliwości zderzeń międzycząstkowych oscylacje te są silnie tłumione.<sup>59</sup> Warto na marginesie zauważyć, że osobliwością plazmy elektronowej w metalach jest to, że jej oscylacje nie mogą być wzbudzone przez ruchy termiczne sieci, ani nawet przez elektrony zajmujące najwyższą część rozkładu Fermiego: energia plazmonu znacznie je przewyższa. Mogą jednak powstawać oscylacje tej plazmy wskutek odpowiednio silnych oddziaływań zewnętrznych: np. promieniowania elektromagnetycznego lub cząstkowego [Pines 1955].

Plazmę mogą stanowić skupiska cząstek o różnej wymiarowości. Mogą to być cząstki wypełniające określony fragment:

- a) przestrzeni, wtedy ma się do czynienia z plazmą trójwymiarową (3D),
- b) powierzchni – jest to plazma dwuwymiarowa (2D),<sup>60</sup>
- c) linii prostej – plazma jednowymiarowa (1D).

Plazma może być także układem typu międzywymiarowego; mogą też istnieć układy, w których trzeba brać pod uwagę plazmy niższych wymiarowości, wypełniające przestrzeń trójwymiarową. Warto zauważyć, że w przypadku plazm o zredukowanej wymiarowości (a także plazmy w cienkich warstwach, zdyspergowanej w ośrodku o innych własnościach niż materiał cienkiej warstwy) istotną rolę odgrywają relacje zachodzące pomiędzy<sup>61</sup> przewodnością i przenikalnością elektryczną stykających się ośrodków oraz charakterystycznymi rozmiarami „składników plazmonowych” (grubość warstwy, średnica cząstki) [Glicksman 1971].

---

<sup>59</sup> Ośrodek taki jest plazmą kolizyjną czyli taką, w której zachodzi związek  $\tau_k \geq 2\pi (\omega_p)^{-1}$ .

<sup>60</sup> Jeśli oscylacje plazmowe zachodzą po powierzchni kulistej, częstotliwość oscylacji własnych zmienia się o czynnik  $(\sqrt{3})^{-1}$ , a gdy po powierzchni płaskiej – o  $(\sqrt{2})^{-1}$  [Ritchie 1957]. Jednak w przypadku cząstek kulistych o bardzo małych rozmiarach następuje wzrost  $\omega_p$  do tej wartości, jaka jest charakterystyczna dla dużej próbki metalu [Parmigiani 1982].

<sup>61</sup> Ta lista nie jest pełna: niewątpliwie w niektórych sytuacjach istotną rolę odgrywać będą także inne własności, jak: rozkład pola magnetycznego czy anizotropia ośrodka.

Pola elektromagnetyczne odgrywają szczególną rolę w plazmie gazowej. Powstają one wskutek procesów rekombinacji i, jeśli posiada ona dostateczną energię w stosunku do energii jonizacji określonego atomu, cząsteczki czy jonu, to mogą znów powodować jonizację tego składnika ośrodka, jeśli takie promieniowanie (jonizujące elektromagnetyczne lub ultrafioletowe) oddziałuje na plazmę z zewnątrz, jest ono czynnikiem zwiększającym stopień zjonizowania ośrodka.<sup>62</sup>

Plazma fizyczna wyróżnia się także wysokim stopniem uwrażliwienia na oddziałujące na nią zewnętrzne pola elektryczne, a przede wszystkim magnetyczne i elektromagnetyczne. Stałe i zmienne pola elektryczne powodują jej spolaryzowanie, a więc takie przesunięcia cząstek wewnątrz skupiska, że w niewielkiej odległości<sup>63</sup> od granicy wewnątrz plazmy następuje wytlumienie tych pól. Statyczne i zmienne pola magnetyczne z kolei wymuszają ruchy rotacyjne naładowanych cząstek plazmy, doprowadzając tym do pojawienia się anizotropii właściwości fizycznych dotąd izotropowego ośrodka plazmowego. Prócz tzw. częstotliwości rezonansu plazmowego, pojawiają się też nowe mody drgań plazmy. Powstają one w rezultacie złożenia się częstotliwości plazmowej i cyklotronowej<sup>64</sup> oraz następuje przesunięcie położenia częstotliwości rezonansowych.

Pola elektromagnetyczne wreszcie – przy zachodzeniu odpowiednich warunków – mogą wchodzić w bardzo silne sprzężenia z ośrodkiem plazmowym, czego konsekwencją są, między innymi gwałtowne zmiany zdolności pochłaniania lub odbijania fal elektromagnetycznych o określonych długościach.

Zbiorowisko cząstek tworzące plazmę jest niezwykle wrażliwe na różnego rodzaju zaburzenia stanu równowagi elektrycznej. Zaburzenia te mogą powstawać wskutek działania czynników „umiejscowionych” w samej plazmie, jak np. rekombinacje nośników ładunku, jonizacja atomów lub cząstek (co powoduje lokalny spadek lub wzrost ich koncentracji) czy spowodowanymi przez ruchy termiczne lokalnymi fluktuacjami koncentracji nośników ładunku. Czynnikiem z zewnątrz zaburzającym stan plazmy mogą być: wnikające do plazmy lub oddziałujące na jej warstwy powierzchniowe strumienie naładowanych lub obojętnych cząstek, fale akustyczne, promieniowanie elektromagnetyczne o dostatecznie dużych energiach kwantów lub gęstości strumienia mocy. Do lokalnych zmian koncentracji naładowanych cząstek może dochodzić również wskutek działania impulsowego pola magnetycznego o dużej indukcji, wprowadzania do układu substancji chemicznych o charakterze donorów lub akceptorów elektronów czy też zmieniających przenikalność elektryczną określonego fragmentu ośrodka zawierającego plazmę. Odpo-

---

<sup>62</sup> Co wcale nie musi zwiększać stopnia kolektywizowania oddziaływań pomiędzy cząstkami tworzącymi skupisko plazmy.

<sup>63</sup> Jest ona równa odległości ekranowania.

<sup>64</sup> Zwanej czasami częstotliwością Larmora. Wbrew spotykanym czasem opiniiom częstotliwość ta nie jest cechą charakterystyczną wyłącznie dla plazmy: charakteryzują się nią wszystkie cząstki poddane działaniu odpowiednio silnego pola magnetycznego.

wiedzą na te zaburzenia jest powstawanie podłużnych oscylacji elektrostatycznych w ośrodku. Wielkość kwantu tych drgań – zwanego plazmonem,  $E_{pl}$  – zależy od koncentracji swobodnych nośników ładunku ( $n$ ), ich względnej masy efektywnej ( $m_e$ ) i przenikalności elektrycznej ośrodka ( $\epsilon_r$ ). Wyraża się ona zależnością:

$$(14) \quad E_{pl} \approx \hbar [(ne^2 (\epsilon m^*)^{-1})^{1/2}] [J]$$
$$(14a) \quad E_{pl} \approx 5,9493 \times 10^{-33} [(n(\epsilon_r m_e)^{-1})^{1/2}] [J]$$

Bardzo charakterystyczna dla plazmy jest reakcja na oddziałujące na nią z zewnątrz promieniowanie elektromagnetyczne. W przypadku plazmy, na którą nie oddziałuje pole magnetyczne, może ona bowiem być trojakiemu rodzaju:

- 1) w przypadku, gdy częstość kątowna promieniowania ( $\omega$ ) jest niższa od częstości drgań własnych plazmy ( $\omega_p$ ) następuje odbijanie promieniowania od plazmy;
- 2) jeśli częstość promieniowania jest wyższa od częstości drgań własnych plazmy,  $\omega > \omega_p$ , wtedy promieniowanie jest częściowo odbijane oraz częściowo pochłaniane przez plazmę;
- 3) gdy częstości te są sobie równe,  $\omega = \omega_p$ , padające promieniowanie jest przez plazmę bardzo silnie pochłaniane (teoretycznie w 100%).

W plazmie poddanej wpływowi odpowiednio silnego pola magnetycznego pojawia się wiele nowych częstotliwości rezonansowych, o czym już wcześniej wspomniano, oraz „okien” przepuszczalności i silnego odbijania promieniowania przez plazmę.

W miarę obniżania się temperatury i gęstości staje się coraz bardziej prawdopodobne powstawanie struktur także pod wpływem sił innych, niż magnetyczne. Coraz skuteczniej zaczynają dochodzić do głosu siły przyciągania elektrostatycznego pomiędzy indywidualnymi przeciwnie naładowanymi cząstkami, co doprowadza do ich rekombinacji. Po uformowaniu się najpierw lekkich, później także ciężkich jąder atomowych i wychwyceniu przez te jądra dostatecznej liczby elektronów, tworzą się atomy i cząsteczki w coraz bardziej ochładzającej się plazmie. Wskutek dalszego obniżania się temperatury ośrodka dochodzi do powstawania stabilnych bardzo różnorodnych cząsteczek, które mogą kondensować do fazy ciekłej, a z niej na kolejnym etapie przemian – do fazy stałej.

W tym ostatnim wypadku plazma idealna w niektórych typach materiałów może zaniknąć<sup>65</sup> – w niektórych jednak, takich jak metale czy elektrolity, w dalszym cią-

---

<sup>65</sup> Bardzo intrygujące i doskonale przystające do rozwijanej w tym rozdziale tezy jest stanowisko, iż wszędzie tam gdzie ma się do czynienia ze zbiorówiskami cząstek o przeciwnych znakach (a takimi są w gruncie rzeczy nawet rdzenie atomowe i związane z nimi elektrony w



gu może ona jednak współistnieć z fazą stałą lub ciekłą, na co już zwrócono uwagę wcześniej. Krótko mówiąc, materiał może kolejno przechodzić poprzez wszystkie stany skupienia, począwszy od stałego, a kończąc na plazmie (w tym wypadku plazmie nukleonów lub kwarków), a w końcu gluonów i kwarków,<sup>66</sup> jeśli tylko zmieniać się będzie stosunek średniej energii kinetycznej przypadającej na jedną cząstkę (cząsteczkę) ośrodka do średniej energii ich elektrostatycznego przyciągania się z inną cząstką mającą ładunek przeciwny. Jest więc plazma stanem skupienia pierwotnym, w stosunku do innych stanów skupienia, który nie dość, że może „wchłaniać” i wydzielać z siebie pozostałe, może także z nimi współistnieć w różnych proporcjach ilościowych. Warto tu też dodać, że tzw. elektronowa plazma zwyrodniała może istnieć w ciałach stałych o temperaturach sieci atomowej bardzo niskich, bliskich nawet zera bezwzględnego.

### 1.2.3. Rozpowszechnienie plazmy oraz jej pierwotność w stosunku do pozostałych stanów skupienia

Zgodnie z przyjętymi obecnie ocenami, prawie cała (99,999%) widzialna materia Wszechświata znajduje się w stanie plazmy [Peratt 1996; Petrasso 1990]. W tym stanie skupienia znajdują się jądra gwiazd i ich „atmosfery”, jądra planet, naładowane elektrycznie cząstki pyłu, znajdującego się w przestrzeniach międzygalaktycznych,<sup>67</sup> międzygwiazdnych i międzyplanetarnych, zjonizowane cząsteczki, atomy, nukleony wypełniające wspomniane przestrzenie oraz górne części atmosfer planet.<sup>68</sup>

---

dielektrykach), tam istnieje ośrodek plazmowy. Jedyńm wyjątkiem byłaby próżnia [Gliksman 1971].

<sup>66</sup> Powstaje wtedy mieszanina gluonów i kwarków (plazma gluonowo-kwarkowa). Jest to faza istnienia materii, w której istotną rolę odgrywają słabe oddziaływania pomiędzy gluonami i kwarkami. Jej okres trwania wynosi ok.  $10^{-22}$  s, po czym następuje jej przekształcenie się w materię hadronową. Charakterystyczna dla takiej plazmy temperatura jest rzędu  $2 \times 10^{15}$  K [Cooper i wsp. 1994].

<sup>67</sup> Charakterystyki plazmy znajdującej się w centrach skupisk galaktyk mogą być bardzo nietypowe dla większości obszarów zajmowanych przez plazmę przestrzeni kosmicznej: jej temperatura może być taka, jaka charakteryzuje wnętrza gwiazd ( $10^7$ - $10^8$  K), koncentracja zaś może być bardzo niska ( $10^6 \text{ m}^{-3} \geq n$ ) [Cavaliere 1984].

<sup>68</sup> Ze względu na olbrzymią rozciągłość przestrzenną skupisk plazmy wypełniającej Wszechświat (odległości wewnątrz- i międzygalaktyczne liczące setki megaparseków), olbrzymie energie wypromieniowywane w rezultacie procesów fizycznych w skupiskach plazmy namagnetyzowanej stanowiących większość masy Wszechświata, ukuto termin „Wszechświat plazmowy” [Alfvén 1989]. Zwolennicy tej teorii wszechświata, którzy – nawiasem mówiąc – stanowią mniejszość wśród zajmujących się kosmologią i służącą jej za teren testowania astrofizyką, tak mocno podkreślają znaczenie pól elektrycznych i magnetycznych w ewolucji Wszechświata, że nie akceptują teorii Wielkiego Wybuchu. W prowadzonej tu dyskusji ta niezgodność nie ma większego znaczenia, gdyż zwolennicy obydwu stanowisk nie wykluczają istnienia plazmy w różnych fazach przekształceń pierwotnego Wszechświata [Peratt 1986a, b].



Nie jest więc bynajmniej słuszne mniemanie, że plazma jest czymś nietypowym we Wszechświecie. Jest zgoła inaczej: to pozostałe stany skupienia są czymś osobliwym.<sup>69</sup> Odnosi się to nie tylko do przestrzeni pozaziemskich, ale także w znacznie większej mierze, niż się potocznie sądzi, do warunków ziemskich.<sup>70</sup> Środowisko to cechuje się bowiem nieoczekiwanie wielkim bogactwem skupisk plazmy idealnej i nieidealnej. Plazma tego pierwszego typu stale istnieje w górnych warstwach atmosfery (jonosfera i magnetosfera Ziemi), tzw. wiatr słoneczny jest plazmą [Cowley 1991], występuje w skupiskach metalicznych i rudach metali, w naturalnie występujących materiałach o charakterze półprzewodników elektronowych. Wszelkie procesy w geosferze i atmosferze, w trakcie których dochodzi do jonizacji ośrodka (chodzi tu głównie o „ciche” i „głośne” wyładowania elektryczne w atmosferze, efekty tryboelektryczne w skałach (podczas trzęsień ziemi i ruchów górotwórczych) doprowadzają do pojawiania się nietrwałych w czasie skupisk plazmy. Jeśli chodzi o ten ostatnio wspomniany typ plazmy, to jej rozpowszechnienie w warunkach ziemskich jest jeszcze większe, niż plazmy idealnej, gdyż stanowią ją tzw. mocne elektrolity [Tonks 1966]. Roztopione metaliczne jądro Ziemi, elektrolit wód oceanicznych i rzecznych, elektrolity wypełniające przestrzenie komórkowe i pozakomórkowe w organizmach [Vasilescu 1973; Zon 1980b] są właśnie tego rodzaju plazmą. Tezę o powszechności występowania plazmy bardzo sugestywnie przedstawia Sedlak:<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> Trzeba podkreślić, że wyróżnia się bardzo wiele rodzajów plazmy. Ze względu na to, że nie jest tu konieczne zajmowanie się typologią plazmy, zainteresowanego czytelnika wystarczy odesłać do innej pracy autora [Zon 1986, 122n], gdzie typologii układów znajdujących się w tym stanie skupienia poświęcono dużo więcej uwagi.

<sup>70</sup> Jest ciekawe, że Sedlak posuwa się do mocnego bardzo stwierdzenia, że „Plazma byłaby protostanem materii istniejącym w każdym z dotychczasowych trzech stanów skupienia.” [S70b s. 144]. Co do tego, że plazma była i jest protostanem w stosunku do innych stanów agregacji materii, nie można mieć zastrzeżeń, bowiem tworzywo całego Wszechświata istniało kiedyś w stanie plazmy. Biorąc jednak pod uwagę kryteria istnienia plazmy nie można powiedzieć, że niezjonizowany gaz czy dielektryki są plazmą. Zdarza się jednak, że gaz w którym odpowiednia część jego cząstek jest zjonizowana (jonizacja na poziomie 1% jest tu zupełnie dostateczna) jest plazmą. Podobnie jeśli do dielektryka mogą zostać wprowadzone lub wygenerowane w nim (np. przez naświetlenie promieniowaniem jonizującym) ruchliwe nośniki ładunku, może stać się on ośrodkiem zawierającym plazmę. Zacytowane powyżej stwierdzenie trzeba więc uznać za zbyt-nią ekstrapolację.

<sup>71</sup> „Współczesna fizyka zna uniwersalny czynnik o niezwykłej dynamice, towarzyszący wszystkim stanom skupienia materii – plazmę. Plazma znajduje się również w gazach, płynach może też kursować w strukturze krystalicznej ciał stałych. Istnieje ona w Ziemi jako geoplazma, w hydrosferze i atmosferze, wypełnia całą przestrzeń jako kosmoplazma czy astroplazma. Jest w metalach i dielektrykach, znajduje się w półprzewodnikach i ferrytach. Plazma jest wszędzie. [...] Plazma ustawicznie powstaje i ulega unicestwieniu, plazma rodzi się i umiera, lecz zawsze trwa. Bez przesady można powiedzieć, że wszystkie rzeczy są tylko manifestacją plazmy” [S72a s. 46/7].

W myśl teorii kosmologicznych wynikających z relatywistycznej teorii grawitacji i zgodnych z nimi danych obserwacyjnych, Wszechświat wyłaniał się poprzez szereg stadiów ze stanu, charakteryzującego się dużo wyższymi niż obecnie: koncentracją materii, temperaturą i ciśnieniem. Dzięki tym teoriom i danym obserwacyjnym możliwe jest modelowe rekonstruowanie wcześniejszych faz przemian Wszechświata. Rekonstrukcje te daje się jednak przeprowadzać wiarygodnie jedynie do stanu, który określamy jest mianem pierwotnej osobliwości, do opisu którego współczesna nauka nie posiada jeszcze odpowiednich narzędzi teoretycznych.<sup>72</sup> Sądzi się, iż przy badaniu tych najwcześniejszych stadiów istnienia Kosmosu podstawową rolę odgrywałaby już nie teoria względności, lecz fizyka kwantowa w postaci tzw. kwantowej teorii grawitacji.

Po osiągnięciu progowego stanu (nazywanego czasem erą Plancka),<sup>73</sup> Wszechświat zaczął już „podlegać” znanym prawom fizyki. Wtedy materia Wszechświata była w stanie gęstej plazmy kwarkowo-gluonowej, która wskutek ochładzania spowodowanego ekspansją przestrzeni i ucieczką fotonów, przekształciła się w plazmę złożoną z oddziałujących silnie hadronów (mezonów i nukleonów) [Satz 1986]. Jest to tzw. era hadronowa. Z chwilą ustania dominacji oddziaływań silnych, podstawową rolę odgrywają oddziaływania słabe i elektromagnetyczne. Ten następny etap przemian Wszechświata jako całości nosi miano ery leptonowej. W trzeciej fazie przemian pierwotnego Wszechświata (zwanej erą promienistą) decydującą rolę odgrywa promieniowanie elektromagnetyczne. Trzeba jednak zauważyć, że ani ta, ani też żadna inna z faz ewolucji Kosmosu nie przebiega bez udziału oddziałujących za pośrednictwem pola elektrycznego składników o charakterze cząstek obdarzonych masą. Można więc powiedzieć, że na każdym z tych etapów<sup>74</sup> istnieje specyficzny typ plazmy, kiedy jej właściwości znajdują się „w tle” właściwości i pro-

---

<sup>72</sup> Oczywiście, że z taką sytuacją nie można pogodzić postawy metodycznego „naporu poznawczego”, jaki cechuje od samego początku nauki przyrodnicze. Z niechęcią pozostawiając to pole poza obszarem swych kompetencji, badacze ciągle mają nadzieję na stopniowe „wytrawienie” nie poznanego obszaru lub takie przededefiniowanie zadania, by problem osobliwości w ogóle się nie pojawił, albo żeby zakres ograniczenia parametrów fizycznych po których przekroczeniu pojawia się „osobliwość”, był możliwie najmniejszy [np. Heller 1985 s. 184n]. Nie można też wykluczyć możliwości istnienia innych, rozłącznych z naszym, Wszechświatów [np. Markov 1990].

<sup>73</sup> Graniczne charakterystyki materii przed jej „przejściem” do fazy planckowskiej są następujące: koncentracja materii =  $10^{97}$  kg m<sup>-3</sup>, temperatura =  $10^{33}$  K; czas, jaki upłynął od wyłonienia się Wszechświata ze stanu osobliwości =  $10^{-44}$  s [Heller 1985 s. 201n]. Być może nie jest sensowne stosowanie pojęcia upływu czasu do Wszechświata w supergęstej fazie jego istnienia [Życiński 1976].

<sup>74</sup> Pominąwszy oczywiście etap najbardziej pierwotny, znajdujący się poza obszarem kompetencji współczesnej nauki, jedynego lub któregoś z kolei „wyłonienia się” Wszechświata. Znalezienie się bowiem Wszechświata w „fazie” osobliwości początkowej likwiduje zupełnie wszelkie możliwości jego naukowego badania. Rozstrzygać o jednorazowości czy powtarzalności tego zdarzenia można jedynie zgodnie z predylekcjami filozoficznymi czy religijnymi [Życiński 1979], ale to jest już – jak wyżej wspomniano – poza dziedziną nauki.

cesów wynikających z dominujących oddziaływań innego typu (silnych lub słabych jądrowych, promieniowania elektromagnetycznego czy grawitacji). Oddziaływania plazmowe ubogacają tamte specyficzne dla siebie własności i oddziaływania albo też odgrywają pierwszoplanową rolę. Na kolejnym, już czwartym, etapie dochodzi do syntezy jąder atomowych, dzięki czemu tworzywo Wszechświata stanowi mieszaninę dodatnio naładowanych jąder, nukleonów (które nie weszły jeszcze w skład utworzonych jąder), elektronów i promieniowania. Od tego przynajmniej etapu ewolucji Kosmosu można mówić, że składnikiem decydującym o własnościach i przemianach Wszechświata jest czwarty stan skupienia materii – plazma.

Przy temperaturach i koncentracjach skrajnie wysokich, a więc takich jakie należy przypisywać stanom Wszechświata granicznym z punktem osobliwości początkowej,<sup>75</sup> plazmowe skupisko materii cechuje się ogromną dynamiką, czego odbiciem jest skrajnie wysoka częstotliwość oscylacji własnych. Jest mało prawdopodobna możliwość istnienia w niej stabilnych struktur. Z chwilą jednak pojawienia się uporządkowanych strumieni cząstek (a te mogą powstać nawet dzięki fluktuacjom),<sup>76</sup> powstają pola magnetyczne zdolne do dalszego porządkowania ośrodka plazmowego. Może więc zachodzić samoorganizacja plazmy,<sup>77</sup> a w tym kontekście można powiedzieć – samoorganizacja plazmowego tworzywa Wszechświata.<sup>78</sup>

Coraz skuteczniej zaczynają dochodzić do głosu siły przyciągania elektrostatycznego pomiędzy indywidualnymi przeciwnie naładowanymi cząstkami, wskutek czego dochodzi do ich rekombinacji. Po uformowaniu się najpierw lekkich, później także ciężkich jąder atomowych i wychwyceniu przez te jądra dostatecznej liczby elektronów formują się w plazmie atomy i cząsteczki. Wskutek dalszego ochładzania się ośrodka dochodzi do powstawania stabilnych bardzo różnorodnych cząsteczek, które mogą kondensować do fazy ciekłej, a później nawet do stałej. W tym ostatnim wypadku, jak to już wcześniej zauważono, plazma w niektórych typach układów może zaniknąć; w niektórych jednak, takich jak skupiska metali czy elektrolity w dalszym ciągu może współistnieć z fazą stałą lub ciekłą. Krótko mówiąc, materiał tworzący jakiś układ może kolejno przechodzić poprzez wszystkie stany

---

<sup>75</sup> Pominięto tu swoistości zachowania tworzywa Wszechświata, jakie trzeba by brać pod uwagę rozpatrując wcześniejsze – od czysto plazmowej – fazy przekształceń Wszechświata, a więc te, kiedy najpierw samo promieniowanie, później promieniowanie, kwarki i krótkozasięgowe siły jądrowe decydowały o własnościach Wszechświata.

<sup>76</sup> Dokładniej mówiąc: fluktuacje gęstości plazmy musiały powodować powstawanie różnicy potencjałów elektrycznych pomiędzy określonymi punktami przestrzeni. Pole to wymuszało przepływ prądu elektrycznego, co doprowadzało do powstawania odpowiednio zorientowanych pól magnetycznych.

<sup>77</sup> Do tej kategorii należy zaliczyć efekt np. pinczu plazmowego, wywołany przekroczeniem przez gęstość strumienia ładunków w plazmie pewnej granicznej wartości. Plazma organizuje się przestrzennie np. w ciągły sznur lub „sznur koralii”.

<sup>78</sup> Nie można jednak zapominać, że samoorganizacja tworzywa kosmicznego dokonywała się także pod wpływem silnych oddziaływań jądrowych i grawitacji.

skupienia, począwszy od stałego, a kończąc na plazmie, jeśli tylko zmieniać się będzie stosunek średniej energii kinetycznej przypadającej na jedną cząstkę ośrodka do średniej energii ich elektrostatycznego przyciągania się z inną cząstką naładowaną przeciwnie.

W rezultacie tego wielostopniowego procesu, przynajmniej na naszej planecie, doszło do uformowania się złożonych molekuł organicznych, stanowiących substrat znanego nam życia. Na drodze tzw. ewolucji chemicznej, później biologicznej, wykształciło się życie,<sup>79</sup> włączając w to wielkie bogactwo gatunkowe współczesnej biosfery. Trzeba jednak przypomnieć, że choć część prątworki Wszechświata osiągała stany coraz bardziej odległe od fazy początkowej, charakteryzujące się wysokim poziomem komplikacji i bardzo precyzyjnie działającymi układami utrzymywania stanu nierównoważenia termodynamicznego z otoczeniem, to prawie cała masa obserwowanego Wszechświata znajduje się dziś jeszcze w plazmowym stanie skupienia. Plazma ta bowiem w stanie „czystym” występuje w jądrach gwiazd i ich „atmosferach”. Pewna jej część pozostaje w połączeniu i z innymi stanami skupienia. Nie jest więc wykluczone, że stan plazmowy był i jest powiązany z układami żywymi, spełniając w nich znaczącą rolę. Będzie o tym mowa w następujących rozdziałach niniejszego opracowania.

Model Wielkiego Wybuchu, który jest obecnie najbardziej rozpowszechniony i akceptowany ze względu na przemawiające za nim dane obserwacyjne, nie stoi w sprzeczności<sup>80</sup> z teoriami głoszącymi, że Wszechświat mógł wielokrotnie podlegać fazom ekspansji (których początkiem mogły być Wielkie Wybuchy) i fazom kontrakcji. Tak więc model Wszechświata zakładający jeden tylko pierwotny wybuch lub modele dopuszczające wielokrotność tego zdarzenia pośrednio implikują tezę, że mógł przynajmniej jeden raz całkowicie przejść przez fazę pełnej dominacji plazmy, by później wyłonić z siebie wtórne, (ale powiązane z plazmą) stany skupienia. Pośród skonstruowanych przez kosmologów tzw. ewolucyjnych modeli Wszechświata istnieje grupa tzw. modeli pulsujących [Heller 1969; 1985 s. 112; Heller, Szydłowski 1983]. Zgodnie z nimi promień Wszechświata (a więc i średnia odległość pomiędzy cząstkami zawartej w nim materii)<sup>81</sup> w miarę upływu czasu narasta do pewnej wartości granicznej, po czym następuje faza jego zmniejszania się. Trwa ona aż do osiągnięcia pewnej minimalnej wartości, która w pewnych modelach jest jednoznaczna z osiągnięciem tzw. punktu (stanu) osobliwego, charakteryzującego

---

<sup>79</sup> Jakkolwiek nie należy to do głównego wątku zagadnień tu referowanych, warto wspomnieć o wyrażanych w drugiej połowie XIX wieku sugestiach E. Pflügera, W. Preyera i J. Tyndalla o zainicjowaniu życia przez ogień [Kreiner, Skowron 1957 s. 231, 232, 234].

<sup>80</sup> Trzeba tu przypomnieć, na co już wcześniej zwrócono uwagę, że wejście Wszechświata w „fazę” osobliwości likwiduje zupełnie wszelkie możliwości jego naukowego badania. Zgodnie z predylekcjami filozoficznymi czy religijnymi można prowadzić dociekania nad jego naturą w tej fazie istnienia, rozstrzygać o jednorazowości czy powtarzalności tego zdarzenia [Zyciński 1979], co oczywiście będzie już wykraczać poza obszar kompetencji nauki.

<sup>81</sup> Zakładając jej stałą ilość we Wszechświecie.

się między innymi skrajnie dużymi wartościami ciśnienia i temperatury Wszechświata. Po „określonym czasie”<sup>82</sup> rozpoczyna się kolejny cykl wzrastania jego promienia, w którego wczesnych etapach oddziaływania plazmowe posiadają ogromny udział. Tak więc pulsujące modele Wszechświata jako istotny element zawierają tezę o dwukrotnym przynajmniej przechodzeniu tworzywa konstytuującego Wszechświat przez fazę o zdecydowanej (a być może całkowitej) przewodze stanu plazmowego.

\*

\* \*

Plazmowy stan materii jest najbardziej rozpowszechnionym jej stanem, zarówno jeśli chodzi o jego udział w ogólnej masie obecnie istniejącego Wszechświata, jak również poprzednich faz jego przemian. Stanowi ją gaz, którego cząstkami są atomy i cząsteczki o różnym stopniu jonizacji. Często są nimi elektrony i zupełnie pozbawione elektronów jądra atomowe oraz nukleony. Na Ziemi pospolicie występuje plazma innego jeszcze rodzaju. Stanowią ją ruchliwe elektrony (lub luki po nich) ściśle powiązane z siecią atomową ciał w stałej fazie skupienia. Nosi ona miano plazmy ciała stałego.

Plazma posiada wiele własności, których nie stwierdza się w pozostałych stanach skupienia. Szczególnie ważną spośród nich jest zespolone reagowanie całego zbiorowiska cząstek na zakłócenie stanu jego równowagi. W skupisku rozchodzą się wtedy różnorodne fale, następują wzajemne przekształcenia różnych postaci energii. Jeśli plazma znajduje się w ciele stałym – zachodzi także sprzężenie pomiędzy plazmą a procesami rozgrywającymi się w sieci atomowej.

Organizmy żywe są ośrodkiem, którego ważną część stanowi faza stała. Już w latach 60-tych XX w. niektórzy badacze zauważyli, że w takim ośrodku można się liczyć z występowaniem plazmy fizycznej i drgań charakterystycznych dla niej. Pomimo niezwykle szybkiego rozwoju badań nad plazmą fizyczną w różnych ośrodkach oraz nad różnymi zastosowaniami plazmy w technologii, sugestie te nie zostały rozwinięte przez ich autorów i doprowadzone do empirycznego testowania. Skojarzenie natomiast tez: 1) że nośniki ładunku w półprzewodnikach mogą konstytuować plazmę oraz, że 2) w strukturach żywych może występować przewodnictwo elektronowe, stało się podstawą do zaproponowania dwu zbliżonych do siebie ujęć. Obydwa odnoszą się do plazmy swoistej dla układów żyjących, od pewnego czasu przez ich autorów nazywanej bioplazmą. Obydwa zostały scharakteryzowane w kolejnym rozdziale oraz w rozdziale następującym bezpośrednio po nim.

---

<sup>82</sup> Określenie to jest oczywiście podwójnie mylące: po pierwsze, trudno mówić czy w hipotetycznej fazie skupienia materii Wszechświata w jednym punkcie istnieje czas, po drugie, nie bardzo wiadomo, według jakich procesów należałoby go odliczać [Heller 1985 s. 189/90].

## **2. WŁODZIMIERZA SEDLAKA KONCEPCJA BIOPLAZMY**

Jak wcześniej zauważono, Sedlak najczęściej traktuje o bioplazmie jako o plazmie fizycznej, zamiennie używając terminów „bioplazma” i „plazma fizyczna”. Poniżej zestawiono jego relacje o własnościach plazmy fizycznej, które bezpośrednio odnosił do bioplazmy. Jego uwagi odnoszące się do specyfiki bioplazmy zostaną przedstawione nieco później.

### **Określenia bioplazmy, jej lokalizacja i rodzaje**

W okresie ponad dwudziestu lat Sedlak ogłosił znaczną liczbę prac, w których opisywał różne własności bioplazmy. Czynił to jednak w taki sposób, że nie jest możliwe wydobycie z nich spójnego poglądu na ten opisywany przez niego twór. Można co najwyżej pokusić się o zaproponowanie rekonstrukcji jego poglądów według schematu, który pozwala na ujęcie istotnych, z przyrodniczego i filozoficznego punktów widzenia, składników i wymiarów zaproponowanej przez Sedlaka koncepcji bioplazmy.

Za najważniejszą sprawę uznano podjęcie próby wydobycia znaczenia nadawanego przez Sedlaka terminowi „bioplazma”. Niestety, takie zadanie okazało się niewykonalne: nie można bowiem stwierdzić w następujących po sobie publikacjach tego autora „ewolucji zbieżnej” znaczeń tego terminu. Co gorzej, Sedlak stale poszerzał zakres jego znaczenia, nakładający do precyzowania terminów i pojęć – unikał tego, przez co niewątpliwie utrudnił rozpoczęcie dyskusji nad bioplazmą, która by angażowała większą liczbę badaczy pracujących w dziedzinie nauk przyrodniczych.

Drugim istotnym wymiarem tutaj uwzględnionym są właściwości przypisywane przez tego autora bioplazmie, w szczególności jego poglądy na jej specyfikę w stosunku do plazmy fizycznej. Również i tutaj Polski Twórca do końca nie zajmuje jasnego stanowiska. Aby w pełni uwzględnić problematykę bioplazmy, zebrano i pogrupowano wypowiedzi Sedlaka biorąc pod uwagę rolę pełnioną przez bioplazmę w bioukładach. Zestaw tych funkcji, jeśli się weźmie pod uwagę ich rozmaitość i wagę, jest niewątpliwie imponujący. Wynika z niego, że bioplazma jest czynnikiem istotnie zaangażowanym we wszystkie podstawowe procesy życiowe i to zarówno w wymiarze onto- jak też filo-genetycznym. Niejako na marginesie tej części uwzględniane są wypowiedzi Sedlaka o treści filozoficznej. Dotyczą one



przede wszystkim natury życia (i świadomości) oraz uzależnienia życia od ewolucji Wszechświata.

### 2.1.1. Znaczenia nadawane terminowi „bioplazma”

Wydobycie znaczenia, jakie nadawał Sedlak terminowi „bioplazma”<sup>83</sup> jest bardzo trudnym przedsięwzięciem,<sup>84</sup> w zasadzie skazanym na niepowodzenie. Powodów tego jest kilka. Najważniejszym jest niestandardowy dla tekstów naukowych sposób formułowania tezy.<sup>85</sup> Kolejnym powodem jest programowa<sup>86</sup> wręcz niechęć

---

<sup>83</sup> Jego synonimami są: „plazma biologiczna” [S77a s. 19; S77c s. 154; S79c s. 107/8; S97 s. 78] (wyraźnie znaczeniowo odgraniczana od cytoplazmy [S67a s. 47, 58; S75b s. 267; S80c s. 22]). Była też określana przez Sedlaka mianem „plazma B” [S75b s. 261, 265/6; S84b s. 101; S84c s. 144], „B-plazmą” [S75d s. 81; S77a s. 16, 18n; S75b s. 269; S77b s. 77], „żywą plazmą” [S75a s. 346] oraz „plazmą żywego ustroju” [S80c s. 22]. Najczęściej jednak autor ten terminu „plazma” używa w znaczeniu „plazma fizyczna w strukturach żywych”.

<sup>84</sup> Uskarża się też Sedlak, iż „Rzadko kiedy nowy termin naukowy bywa tak dowolnie stosowany jak bioplazma, tym samym tak chętnie w nieprzemyślany sposób używany. Chciałoby się w nim słyszeć określenie wszystkiego co ogólne, dynamiczne, zagadkowe, lotne, zwiewne i jednocześnie prawdziwe w życiu, co sensacyjne, postępowe i nadal zagadkowe.” [S84b s. 99]. Niestety, trudno powstrzymać się przed opinią, że to utyskiwanie odnosi się przede wszystkim do publikacji, których on sam jest autorem.

<sup>85</sup> Jako przykłady mogą tu służyć: stwierdzenie, że bioplazma stanowi elektryczny puls {życia} [S88b s. 99] nazywanie jej (w pracy popularyzatorskiej, co prawda) plazmowym sercem życia [S86 s. 65; S88b 211, 212, 222, 230, 236], pompą plazmową [S88b s. 211, 223], nieśmiertelną pompą plazmową [S88b s. 212], sercem *Homo electronicusa* [S80b s. 211, 222, 223], plazmowym sercem *Homo electronicusa* [S80b s. 226]. Porównuje też Sedlak bioplazmę do elektronowej „krwi życia” [S79b s. 273] i nawet o samym sobie mówi jako o *Homo electronicusie* [S80b s. 223]. Jest bardzo interesujące zestawienie tego z omawianym później poglądem R.H. France’a (7.3.) który plazmę (rozumianą jednak jako specyficzny rodzaj tworzywa chemicznego stanowiącego podłoże życia uważa za czynnik aktywny i twórczy, będący wspólnym substratem wszystkiego co żyje: „Mylili się także Spencer, Darwin, Haeckel oraz wszyscy inni. Nikt nie ma prawa powiedzieć, że zwierzę napisało <<Fausta>>, a inne nauczało o <<Przewartościowaniu wszelkich wartości>>. Nie, nie zwierzę pisze poezje, myśli, maluje, buduje, oddaje się muzyce, czyni wynalazki, wznosi fabryki oraz tworzy rzeczy w niezliczonym bogactwie, o jakich nie słyszano. To jest czynione przez coś właściwie jeszcze nieznaną, czekającą na odkrycie, coś co już wynalazło zwierzęta, rośliny, człowieka oraz komórki, co jest zdolne dokonać więcej niż wszystkie wymienione, gdyż te tworzy i my sami jesteśmy jedynie jego narzędziami. Tym czymś nieznanym jest żyjąca materia, mówiąc uczenie: plazma. [...] Człowiek jako istota plazmowa – ale jest jednym przypadkiem spośród miliona przypadków. Ale natychmiast ma się prawo badać go porównawczo w odniesieniu do innych istot plazmowych, a więc do wszystkich zwierząt, wszystkich roślin i jednokomórkowców. I to całego człowieka, a nie jedynie ludzkie ciało. [...] Takiej podstawy nie dawała biologia uprawiana z perspektywy nieplazmatycznej.” [France 1923 s. 13, 14].

<sup>86</sup> Dowodzi tego wypowiedź zawarta w pracy mającej spełniać rolę podręcznika bioelektroniki. Stwierdza tam: „Słuchacz wykładów, ewentualnie czytelnik, sam spróbuje swojej znajomości bioelektroniki i podejmie określenia podanych terminów, które w bioelektronice mają swój specyficzny wyraz. Oto i one: elektromagnetyczny paradygmat biologii, bioelektronika, pole



do podejmowania prób precyzowania choćby najbardziej podstawowych pojęć, do których bez wątplenia należy zaliczyć „bioplazmę”. Z całą pewnością zdaje sobie sprawę z oczekiwania<sup>87</sup> na spełnianie tego wymogu: na ten podstawowy brak wskazywano bowiem niemal we wszystkich krytycznych omówieniach jego twórczości (R. 5). Niestety, w próbie ustalenia znaczenia wspomnianego terminu nie może być pomocna chronologia publikowanych prac. Trzeba by bowiem przyjąć niesłuszne w świetle poniżej zestawionych danych<sup>88</sup> założenie, że omawiany autor w miarę upływu czasu dokonywał korekty terminologii i doprecyzowywał znaczenie zaproponowanych terminów. Owszem, można nawet mówić o coraz bardziej ubogacającym się z biegiem lat zasobie określeń bioplazmy oraz wypowiedzi na temat jej roli i specyfiki. Nie można jednak stwierdzić konsekwentnie podejmowanych prób ograniczania zakresu możliwych znaczeń. Innym powodem trudności jest mieszanie stopni języka,<sup>89</sup> co czasami prowadzi do kłopotów ze zrozumieniem wypowiedzi.<sup>90</sup>

---

biologiczne, bioplazma, kwantowy szew życia, model chemoelektroniczny, życie, śmierć, świadomość, człowiek, informacja elektromagnetyczna, organizm, refleksja, materia ożywiona, ekosystem elektromagnetyczny, nowa biologia. Mamy przed sobą zwykłe zadanie testowe dla autokontroli, jak dalece bioelektronika weszła w system myślenia i rozumienia.” [S87 s. 157]. Podobnie wypowiada się też w innym opracowaniu; „Dlatego [autor] pisze ‘na żywo’ i nie stosuje sztywnych definicji, które utrudniałyby wszystkim drogę w dalszym rozeznawaniu problemu” [S88b s. 45]. Inne motywy nie podejmowania prób ścisłego definiowania to: chęć niedopuszczenia do tego, by czytelnik się nudził, lecz został doprowadzony do sytuacji, że po zapoznaniu się z przedstawioną „szkołą logicznego myślenia o fenomenie przyrody – życiu” będzie przygotowany na zaakceptowanie przedstawionych definicji [S88b s. 6/7], rezerwowanie sobie prawa do posługiwania się określeniami roboczymi, które tylko pozornie mogą mieć różne znaczenia, gdyż w gruncie rzeczy odnoszą się one do różnych aspektów tej samej rzeczy [S88b s. 13]. Aby jeszcze bardziej uwziarygodnić podawanie ścisłych definicji zwraca też uwagę, że takich definicji fundamentalnych pojęć rzekomo brakuje w fizyce (energia), biologii (życie), psychologii i antropologii (świadomość człowieka) [S88b s. 7]. Skoro dla postępu nauki, przynajmniej przez większość faz jej rozwoju, nadzwyczaj sprzyjającą okolicznością (a czasami wręcz koniecznym warunkiem) jest dążenie i osiągnięcie jeśli nie identycznego, to bardzo zbliżonego rozumienia używanych terminów, to przy braku starania o jednoznaczność ułatwiająca współpracę, dziwne wydaje się w tym kontekście utyskiwanie autora, że tylko sam musi rozwijać bioelektronikę [S83b s. 202].

<sup>87</sup> Stwierdza, że od kilkunastu lat podlegał naciskowi, by przedstawić najpotrzebniejsze definicje w bioelektronice, ale ciągle powstrzymywał się przed tym, gdyż „definicje w biologii nie mogą być zakładane czy formułowane przedwcześnie”. [S88b s. 128]. Przytacza nawet ilustrującą to oczekiwanie anegdotę: Jak to dobrze, że pana, profesora, spotykamy. Czeka od przeszło godziny. Wie pan, co o panu mówią warszawiaczy z uczonego świata? W początkach pańskiej baśni bioelektronicznej wyrażano się w Warszawie na temat bioplazmy: Sedlak wie, co to jest bioplazma. Ale bo to, cholera, powie? [S93 s. 154].

<sup>88</sup> Choć sam Sedlak akceptuje rok 1972 jako cezurę pomiędzy bioplazmą rozumianą na sposób fizyczny a bioplazmą rozumianą jako osobliwy stan materii [Zon 1986 s. 40; S87 s.87/8], to jednak nawet w dużo późniejszych publikacjach mówi o niej jak o plazmie fizycznej [np. S87 s. 87; S86 s. 52/3; S93 s. 89, 158-160, 226-227; S97 s. 145, 158].

<sup>89</sup> Np. bioplazma jest określana jako „uogólnienie energetyki” [układu żywego] [S79f s. 182], jest też: „uogólnieniem wszystkich sytuacji elektronicznych [w organizmie], „wyrażeniem

Zdarzają się też określenia eliptyczne,<sup>91</sup> zrozumiałe jedynie dla fachowca fizyka, przy tym pozytywnie nastawionego do zapoznawania się z wizją przedstawianą przez autora.<sup>92</sup> Można natknąć się też na określenia trudno lub zupełnie nieakceptowalne ze względu na ich konstrukcję.<sup>93</sup>

W pierwszych publikacjach na temat bioplazmy Sedlak rozumiał ją jako plazmę fizyczną w strukturach żywych. Najwyraźniej takie rozumienie bioplazmy występuje w jego pracy z 1972 r. [S72c] Termin ten w podobnym znaczeniu wielokrotnie

---

integrującym wszystkie procesy elektroniczne w układzie biologicznym” [S88b s. 79] albo „Stacją łącząca procesy metaboliczne z elektronicznymi w półprzewodzącym środowisku białkowym żywego ustroju.” [S75e s. 22/3]. Nadużycie polegające na nierozróżnianiu pomiędzy rzeczywistością a jej poznawczym ujęciem jest bardzo rozpowszechnione, zwłaszcza w anglojęzycznych, opracowaniach z zakresu nauk przyrodniczych (np. „Stwierdzono, że helikoida, analog cholesterycznych ciekłych kryształów, jest rozpowszechniona w biologii” [Murray, Neville, 1997 s. 123] czy też, że zanim A. Volta przyszedł na świat „już wynaleziono maszyny wytwarzające elektryczność poprzez tarcie. Były one używane przez ludzi ciekawych w celach rozrywkowych i do spekulacji.” [Goldensohn 1998]. Nie mniejszym uchybieniem w tej dziedzinie jest mówienie, nawet w tytułach publikacji, o życiu w sensie całości jako o biologii (por. np. [Hopfield 1994; Tien 1973]).

<sup>90</sup> „Obrazowo mówiąc, gdybyśmy posiadali takie oczy, dla których drobina białka byłaby zbyt duża, by ją dostrzec, widzielibyśmy jedynie protony i elektrony, rodniki na ciemnym tle białkowej masy organizmu, będące w ustawicznym ruchu i gęsto przetykane rozbłyskami świecących fotonów. Przy lepszym obejrzeniu zauważylibyśmy, że to wszystko robi wrażenie jakiejś elektrycznej cieczy, która posiada własne drgania, jak powierzchnia jeziora lub goniąca fala morska. Ta właśnie wizja, w tych rozmiarach traktowana, nazywa się bioplazmą” (podkr. JZ) [S76a s. 5/6].

<sup>91</sup> Np. „Materia występuje w życiu w postaci bioplazmy” [S93 s. 226].

<sup>92</sup> Np. „Pożyteczne może okazać się traktowanie biologicznych stanów elektronowych jako plazmę fizyczną [S71b s. 193]; „Kwantowa materia jest specjalnym stanem nazwanym bioplazmą” [S93 s. 84].

<sup>93</sup> „Dryf elementów elektrycznych można w przybliżeniu nazwać plazmą” [S69a 137]. Nie jest to jedyne określenie plazmy fizycznej ujmujące jakąś jedną jej cechę i traktowane tego jako wystarczającego jej określenia. Można się domyślać, że chodzi tutaj o zdolność do przemieszczania się naładowanych składników ośrodka. Wybitnie enigmatyczny charakter posiada też stwierdzenie: „Plazmowy stan zwany bioplazmą jest podstawowym uogólnieniem życia kwantowego” [S93 s. 159]. W opublikowanej niedawno pracy tego autora można natrafić również na takie trudne do zrozumienia wypowiedzi: „Plazma to zbiór różnoimiennych naładowanych cząstek przy równowadze sumarycznej jedności. Konieczne jest Debey’owskie ekranowanie stanu równowagi.” [S97 s. 41] czy też: „Plazma jest mieszaniną ciała stałego w stanie sproszkowanym i elektronicznej równowadze stałych elementów przy koniecznym warunku symetrii cząstek naładowanych. Ma to zapobiegać jednorodności elektrycznej. Jest to tzw. ekranowanie Debye’a. [...] Plazma jest stanem materii. Plazma posiada podwójny system elektryczny – makroskopowy i mikroskopowy. Odnacza się zdolnością tworzenia pól [S97 s. 46] albo: „Plazma stanowi integralną stronę mieszania różnoimiennych i wzbudzonych cząstek. Plazma to stan materii biologicznej. Stanowi ona dynamiczny układ o własnościach elektrycznych.” [S97 s. 58]. W jednej z wcześniejszych prac stwierdza omawiany autor, że bioplazma byłaby synonimem materialnej podstawy dynamiki bioukładu, „z którą winna się spotkać świadomość – zjawisko również leżące w profilu bioenergetyki układu.” [S80b s. 24].

pojawiał się w późniejszych, a nawet w ostatnich opublikowanych jego pracach. Podkreśla w niej identyczność pomiędzy plazmą fizyczną w przestrzeniach pozaziemskich a bioplazmą [S97 s. 146] oraz – plazmą tworzywem pierwotnego Wszechświata [S86 s. 52/3]. W pierwszej pracy, którą uważa za jedną z trzech historycznych zapowiadających bioelektronikę<sup>94</sup> nawiązuje do własności półprzewodnikowych materiału tworzącego organizm. Stwierdza w niej, że „biologiczny dielektryk półprzewodnikowy można uważać za plazmę fizyczną”<sup>95</sup> [S67a s. 46]. Chcąc wzmocnić takie przekonanie, w późniejszej pracy ucieka się nawet do sformułowania sugerującego obiegowość takiego sądu [S71b s. 194].<sup>96</sup>

Można też znaleźć pośrednie powiązania pomiędzy rozumieniem terminu „bioplazmy” z plazmą fizyczną. Mówi bowiem Sedlak, że skoro plazmie fizycznej przysługują określone własności elektrodynamiczne i hydrodynamiczne, tym samym przysługują one także plazmie biologicznej [S77a s. 25; S79c s. 104]. Podobnie odnosząc się do plazmy jako stanu o niezwyklej dynamice określa go jako plazmę i przenosi go na układy żywe zastrzegając, iż bioplazma jest stanem materii organicznej [S76a s. 5]. Takie samo stanowisko, podtrzymuje także w późniejszych pracach [S80b s. 221/2; S87 s. 87/8; S93 s. 89, 158, 226/7]. Najdobitniej to stanowisko wyraził w sposób następujący [S88b s. 75]:

Jest ona plazmą fizyczną w materii ożywionej, to znaczy plazmą fizyczną wzbogaconą elektronami na skutek stanu ożywienia materii. Różnica między plazmą fizyczną a bioplazmą jest natury ilościowej, a więc gęstości, a nie jakościowej. Plazma i bioplazma mają tę samą naturę. Stąd autor używa niekiedy zamiennie terminów plazmy fizycznej, bioplazmy czy plazmy biologicznej. Istnieje bowiem tylko jedna plazma na świecie – fizyczna z pewnymi determinantami biologicznymi. W żywym ustroju nie może istnieć inna plazma jak również fizyczna. Wszelkie płatanie pojęć zasadniczych jest tutaj nieporozumieniem.<sup>97</sup>

---

<sup>94</sup> Dosłownie: „wieszczących bioelektronikę” [S93 s. 29].

<sup>95</sup> Dodając zresztą wcale nie w pełni słuszną opinię, iż „dla półprzewodników w ogóle jest to sprawa oczywista” [Tamże]. Na podobnej zasadzie utożsamia m. in. półprzewodniki z plazmą fizyczną [S69a s. 127].

<sup>96</sup> Stwierdza bowiem, iż „Półprzewodniki białkowe można rozumieć jako plazmę ciała stałego”, po czym następuje odesłanie do monografii na temat plazmy ciała stałego [Hartnagel 1969], gdzie nie ma mowy ani o białkach, ani tym bardziej o ich półprzewodnictwie.

<sup>97</sup> Podkreślenie: JZ. W podobny sposób omawiany autor wyrażał się też wcześniej o różnicy pomiędzy żyjącym i martwym bioukładem oraz o kompetencjach badawczych: „Żywa materia nie jest przedmiotem fizyki, nie stanowi bowiem masy związków organicznych podległych tylko prawom fizyki, lecz zespołem zasilanym energetycznie procesami metabolicznymi. Prawa fizyki

Tę jednoznaczną wymowę powyższego fragmentu zaburza jego dokończenie, głoszące, iż:

Bioplazma w chwili śmierci organizmu jest oczywiście znowu tylko plazmą fizyczną, gdyż półprzewodniki organiczne istnieją do czasu. Warunek życia układu klasyfikuje ten stan materii jako bioplazmę. Terminy plazmy fizycznej i bioplazmy są wynikiem rozróżnienia układu żywego i układu tego samego, lecz już martwego. [Tamże. s. 76].<sup>98</sup>

Bioplazma jest też rozumiana jako zbiorowisko naładowanych elektrycznie składników występujących w biostrukturach [S70b s. 143; S79g s. 27<sup>99</sup>]. Określa ją też jako: mieszaninę ujemnych, dodatnich i obojętnych cząstek w stanie quasi-równowagi<sup>100</sup> [S72c s. 125], elektrodynamiczną mieszanę cząstek materii i quasi-cząstek<sup>101</sup> [S80b s. 229]. Bardziej szczegółowo zbiorowisko takie określane jest przez Sedlaka jako: „masa elementów elektrycznych o przeciwnych znakach, uwieczona w sieci krystalicznej organicznego półprzewodnika” [S70b s. 145], „mieszana elementów elektrycznych” [S67b s. 156], „To statystyczna masa naładowanych elektrycznie cząstek zróżnicowanych o ujemnym i dodatnim znaku, generująca fotony z drganiami elektrycznymi całości” [S76a s. 6], „pulsujący strumień elektronów w białkowym półprzewodniku” [S79h s. 481], „stan materii organicznej, rozumianej jako mieszanina cząstek obdarzonych ładunkiem (elektron, proton, jony, rodniki) w masie półprzewodnika białkowego w następstwie chemicznych i elektronicznych właściwości substratu” [S76a s. 5], układ o przeciwnych walorach elektrycznych [S70b s. 147], układ spełniający warunek występowania ładunków obydwu znaków oraz zachodzenia w nim ekranowania elektrycznego [S79b s. 255; S93

---

jako wyłączone stosuje się tu dopiero po śmierci tej masy. Póki znajduje się ona w obrębie biologii, podlega prawom życia, co do których nie wiemy jeszcze dokładnie, jak weryfikują się w nich postulaty fizyki i innych nauk o materii ożywionej.” [S79h s. 473]. Pierwsza część tego fragmentu, sformułowana w trybie kategoriowym jest tautologią. Pozostałą część należy rozumieć jako postulat prowadzenia badań, które by wykazały czy teorie i metody fizyki mogą w pełni wyjaśniać życie.

<sup>98</sup> Nie pozwala to jednak sądzić, że nie tyle plazma jest koniecznym warunkiem konstytuującym życie, ile układ żyjący w którym występuje plazma fizyczna zawiera bioplazmę.

<sup>99</sup> Plazmą biologiczną jest „wewnętrzne środowisko chemiczne życia, łącznie z wolnymi rodnikami, jonami, wiązanymi i zwalnianymi elektronami, ruchem protonów poprzez mostki wodorowe molekularnych struktur białkowych, zdelokalizowanymi elektronami.” [Tamże].

<sup>100</sup> Inne dość oryginalnie określenia plazmy mówią, iż jest ona stanem materii złożonym z dwumiennymi cząstkami obdarzonymi ładunkami w równowadze elektrycznej [S77c s. 154] albo „stanem równowagi elektrycznej z dodatnimi ładunkami” [S87 s. 88].

<sup>101</sup> Zastrzeżenia budzi tutaj przeciwstawienie quasi-cząstek cząstkom materii.

s. 160, 226]. „Taką mieszaninę elektronową, razem z jonorodnikami jako przejściowymi efektami reakcji chemicznych, z protonami oraz quasi-cząstkami fotonów<sup>102</sup> przy kwantowym wstrząsaniu molekularnej siatki (fonony) – można to najogólniej nazwać bioplazmą.” [S80b s. 73]. Decyduje się też Sedlak na podkreślenie subtelności tworzywa plazmowego wyróżniając jedynie dwa jej składniki: elektrony i fotony. [S93 s. 89]. Udziwnione określenie „Kompleks ów {katalityczne rozbitcie na fragmentaryczne procesy enzymatyczne, wahania oksydoredukcyjne i anaboliczno-kataboliczne dostarczające elektronów metabolicznych, protonów, jonów i jonorodników – dopowiedzenie: jz}, rozpatrywany niejako na przekroju życia, można w pierwszym przybliżeniu uważać za plazmę biologiczną” [S77c s. 154].

Ze względu na makroskopowe zachowanie się plazma jest dla Sedlaka także pewnym typem cieczy: przewodzącej [S72c s. 125; S73a s. 228], elektrodynamicznej [S80b s. 222], wypełniającej wszystkie struktury biologiczne [S76a s. 5/6; S77a s. 25; S93 s. 158], do której stosują się prawa hydrodynamiki [S67b s. 156; S75c s. 266; S77a s. 13; S79b s. 263, 265; S80b s. 221; S88b s. 75; S93 s. 160]. Znajduje się ona w równowadze elektrycznej [S73a s. 228]. Jest ona też cieczą bądź „stanem elektrodynamicznym”,<sup>103</sup> a więc układem zawierającym cząstki i pola [S88b s. 77].

Bioplazma jest nazywana także: kwantowym<sup>104</sup> stanem materii ożywionej [S88b s. 30], kolektywnie reagującą masą kwantową [S84b s. 95], stanem połączonych ze sobą cząstek (masa) i pól. Ponieważ istotnym atrybutem plazmy fizycznej jest łączne występowanie różnego rodzaju pól i cząstek [S70b s. 143], Sedlak bierze pod uwagę i ten wymiar. W związku z tym stwierdza, że bioplazmą jest układ cechujący się wspólną energetyką dla fali i dla masy (cząstek takich jak elektrony, fotony, fonony) [S93 s. 178]

Kolejny aspekt, pod jakim każe Sedlak patrzeć na plazmę to liczebność i jakość cząstek tworzących ten nowy stan materii. Jedno z zaproponowanych przez niego określeń głosi, iż „Suma reakcji chemicznych przebiegających elektronicznie traktowana w pierwszym przybliżeniu daje bioplazmę” [S72a s. 47]. Najczęściej jednak jest w nich mowa o uśrednionych stanach elektronicznych metabolizmu, z rozmaitymi jednak dookreśleniami lub przy użyciu różnych parafraz tego określenia [S73c s. 75; S71b s. 193/4, 194, 195; S70b s. 147; S71a s. 98; S74b s. 205; S91 s.

---

<sup>102</sup> To stwierdzenie trzeba uznać za błędne: foton nie jest quasi-cząstką.

<sup>103</sup> Podobny sens niesie stwierdzenie Sedlaka w odniesieniu do bioplazmy: „Istnieje w żywym ustroju elektrodynamiczna treść o dużej prężności i zdolności kondensacji energii [S78b s. 110].

<sup>104</sup> Szczególnie irytująco może oddziaływać na niektórych czytelników nadużywanie przez Sedlaka terminu „kwantowy” i od niego pochodnych. Trudno się bowiem doszukać w jego tekstach poświęconych bioelektronice (poza wzorem na energię kwantu) choćby zależności zawierającej stałą Plancka czy równanie Schrödingera. Wprawdzie tłumaczy, że „bioelektronika nie jest dosłownie kwantową fizyką życia, musiałaby bowiem operować tylko rachunkiem.” [S88b s. 28]. Brzmi to jednak bardzo nieprzekonująco.

116]. W encyklopedycznym hasle na temat bioplazmy jest mowa o „uśrednionym stanie elektronowym metabolizmu wyczerpującym wszechstronnie zespół energetycznych zjawisk życia” [S76b s. 582]. Bardziej rozwinięte określenia wskazują na uśrednienie wszystkich stanów elektronicznych metabolizmu i molekularnych struktur elektronowych [S77a s. 17]<sup>105</sup> czy też „metabolizm traktowany po uśrednionych stanach elektronowych w całej masie białkowego półprzewodnika organizmu”<sup>106</sup> [S80c s. 22]. Podobnie odniósł się do bioplazmy Sedlak w innej publikacji, gdzie stwierdził, że jest nią uśredniony stan wszystkich biochemicznie wytworzonych dodatnich i ujemnych elementów elektrycznych oraz struktur molekularnych całego organizmu [S77b s. 80]. Nie całkiem pokrywającymi się z parafrazą tego określenia są zdania głoszące, iż bioplazmę „najogólniej można określić jako energetykę biologicznego układu po uśrednionych stanach elektronowych zarówno struktur molekularnych, jak i procesów chemicznych” [S75b s. 261] albo „uogólnione traktowanie życia według uruchomionych ładunków obu znaków o gęstości zapewniającej kolektywne oddziaływanie [S88b s. 130].

W tekstach omawianego autora można znaleźć także bardzo ogólne określenia bioplazmy wiążące ją z podstawowymi funkcjami biologicznymi. Proponuje się więc uznanie jej za „uniwersalny stan materii o cechach elektromagnetycznych, [który] tym samym reprezentuje uogólniony stan energetyczny bioukładu i stanowi nośnik wszelkiej informacji transformowanej na elektromagnetyczne skutki” [S84b s. 103], substrat<sup>107</sup> procesów energetycznych i informacyjnych dokonujących się w organizmach [S77b s. 77]. Bioplazmie przysługuje też miano uniwersalnego nośnika informacji i źródła dynamiki organizmu [S80b s. 200] albo też samego dna energetycznego i konstrukcyjnego [S76a s. 6], uniwersalnego ośrodka kwantowej treści układu biotycznego [S88b s. 123] lub stanu masy organicznych półprzewodników [S76a s. 5].

### 2.1.2. Osobliwość bioplazmy

---

<sup>105</sup> Przy czym pojawia się tutaj tak charakterystyczna domieszka metajęzykowa, komplikująca i tak wcale nie prosty obraz, głosząca, że „Jest to niejako kompleksowy ogląd wszystkich stanów elektronicznych organizmu w danym przedziale czasu. [Tamże]

<sup>106</sup> Wariantami tego określenia są podane wcześniej: „Traktowanie procesów chemicznych po uśrednionych stanach elektronicznych w półprzewodzącym środowisku białkowym odpowiada najbardziej pojęciu plazmy biologicznej branej przez analogię z plazmą fizyczną” [S74c s. 521] oraz „Plazma, jako kolektywny wyraz uruchomionych elektrodynamicznie cząstek, odpowiadałaby najbardziej drugiemu kolektywnemu pojmowaniu procesów życiowych, mianowicie – metabolizmowi, ten bowiem wyraża zbiorowe uruchomienie elektronów w zespole reakcji chemicznych [S79c s. 118/9]. Z odnośnieniem się wprost do opisywanej rzeczywistości miesza się tu metajęzyk: „traktowanie... odpowiada”, „kolektywny wyraz”.

<sup>107</sup> Koresponduje to ze stwierdzeniem Sedlaka, że dzięki wielkim zbieżnościom własności, bioplazma byłaby określeniem odnoszącym się do ogółu procesów życiowych, czego najlepszym odpowiednikiem w filozofii indyjskiej byłaby prana, siła życiowa [S72a s. 47, 51].



Za jedną z najbardziej podstawowych cech plazmy omawiany autor uznaje łączne występowanie dwu atrybutów materii: falowego i korpuskularnego<sup>108</sup> [S70b s. 143-145, 148/9; S72c s. 144; S78a s. 119, 120; S79b s. 258] jednoczesne występowanie ładunków<sup>109</sup> obu znaków<sup>110</sup> [S70b s. 144; S88b s. 77, 78], dzięki czemu układ znajduje się w równowadze elektrostatycznej i cząstki reagują jako jeden zespół [S93 s. 158] oraz odpowiednia ich koncentracja, co odnosi przede wszystkim do półprzewodników [S70b s. 143/4]. Mówi też o plazmie jako o materii zjonizowanej<sup>111</sup> [S93 s. 158].

Plazma jest organizowana przez jej otoczenie, posiada także zdolność do samoorganizacji. Organizujące plazmę oddziaływanie otoczenia polega na tym, że przepływa ona poprzez swoiste kanały<sup>112</sup> w anizotropowym ośrodku biologicznym.<sup>113</sup> Jako przykład takiego ruchu wskazuje możliwość poruszania się elektronów po ślimacznicy wzdłuż cząsteczek kwasów nukleinowych [S71b s. 194]. Samoorganizacja plazmy może zachodzić poprzez pola magnetyczne powstające wskutek uporządkowanego ruchu<sup>114</sup> odpowiedniej liczby naładowanych cząstek. Jest to zjawisko znane jako pincz plazmowy. Powstają dzięki niemu twory przestrzenne o rozmaitych kształtach [S72a s. 47; S74c s. 521, 523; S79b s. 258, 260, 262; S84b s. 101; S88b s. 80; S97 s. 46.]

---

<sup>108</sup> Nie jest to jednak cecha przysługująca wyłącznie plazmie: ten sam typ dualizmu odnosi się w ogóle do cząstek i fal.

<sup>109</sup> Dość tajemniczo brzmi stwierdzenie, iż „[Plazma fizyczna] jest [...] elektrycznie obojętna, ale zachowuje indywidualność składowych ładunków” [S75b s. 262]. Zapewne chodzi tu nie tyle o ładunki, ile o nośniki ładunków. Ale i te zarówno w układach nieożywionych jak i ożywionych należą do określonych kategorii (np. elektrony, jony jednokrotnie naładowane itp.).

<sup>110</sup> Wyrażenie to jest niedokładne, gdyż brakuje tu istotnego warunku, iż te ładunki (nośniki ładunku) są swobodne. Bez tego dookreślenie nawet obojętne atomy spełniałyby ten warunek. Podobnie niewystarczające jest uznanie, że dla zaistnienia plazmy wystarczy tylko, aby był spełniony warunek dwuimienności cząstek w równowadze” [S75b s. 261/2].

<sup>111</sup> Uzupełnia to jednak obrazowym dopowiedzeniem „To znaczy, materia jest w stanie rozartym na kurz kwantowy” w gruncie rzeczy wprowadzającym zupełnie nieczytelną informację. Podobnie niezwykle dziwnym stwierdzeniem jest, iż „Plazma jest mieszaniną ciała stałego w stanie sproszkowanym i elektronicznej równowadze stałych elementów przy koniecznym warunku symetrii cząstek naładowanych. Ma to zapobiegać jednorodności elektrycznej. Jest to tzw. ekranowanie Debye'a” albo „Takim dobrym obrazem mogła być bioplazma, czyli wszystkie trzy stany skupienia związane elektrycznością przy równowadze znaków. Układy takie nazywamy plazmowymi. Mają one w sobie wiele sprzeczności. Plazma realizuje oddziaływania poszczególnego elementu aktywnego, a jednocześnie kolektywizuje układ. [S97 s. 46] czy też „do natury tej ostatniej [plazmy] należy stan rozproszenia”. Sytuację nieco rozjaśnia dopowiedzenie, iż ośrodkiem dyspersji byłaby „struktura związków organicznych” [S70b s. 147].

<sup>112</sup> Sedlak określa je jako „przewadnice procesów plazmowych” [S71b s. 194]. Zręczniejszy byłoby nazwać te struktury przewodnicami plazmy.

<sup>113</sup> Niezręcznie wyraża się też Sedlak o własnościach plazmy, które mają być „poprzeczne, jak i podłużne”. [S97 s. 58].

<sup>114</sup> Zjawisko pinczu plazmowego występuje też wskutek oddziaływania na plazmę odpowiednio silnym i odpowiednio skierowanym polem magnetycznym.



Właściwości plazmy są zróżnicowane w różnych częściach bioukładu [S75b s. 267; S77a s. 20]. Jej koncentracja jest największa w strukturach o wysokim tempie przemiany materii, jak: na poziomie organelli komórkowych – w mitochondriach, zaś na poziomie narządowym: w mięśniu sercowym, wątrobie czy mózgu. Obszarami zwiększonej koncentracji plazmy są też wszystkie powierzchnie graniczne ośrodków o różnych własnościach półprzewodzących (tzw. elektrostaza) [S77a s. 20] czy też tam, gdzie istnieją złącza p-n [S75e s. 98/9].

Wielką wagę przywiązuje Sedlak do faktu, iż w plazmie zachodzi wzajemna konwersja różnych form energii i oddziaływań (chemicznych). Często wskazuje na sprzężenie elektromechaniczne w plazmie, jakie ma zachodzić dzięki jej piezoelektryczności [S75b s. 262, 267; S77a s. 19, 25], a nawet piroelektryczności [S75b s. 262].<sup>115</sup> Jest też dla niego plazma stanem materii, którego skupiska zachowują integrację, pomimo wchłonięcia wielkich ilości energii [S75e s. 97].

Wypowiedzi Sedlaka na temat specyfiki bioplazmy można zaliczyć do trzech grup. W każdej z nich znajdują się wypowiedzi datujące się z każdego okresu publikowania prac na temat bioplazmy przez tego autora. Do pierwszej grupy należą te stwierdzenia Polskiego Twórcy tej interesującej koncepcji, w których uważa on bioplazmę za plazmę fizyczną. Do drugiej – należą te sformułowania, gdzie Sedlak bioplazmę uważa za specyficzny, jedyny w przyrodzie typ stanu i procesu zarazem. Do trzeciej wreszcie – opinie sformułowane w ten sposób, że mogą być rozumiane jako należące do pierwszej lub drugiej grupy albo też odnoszące się do jakiegoś pośredniego typu plazmy zajmującego miejsce gdzieś pomiędzy plazmą świata nieożywionego a układami ożywionymi. Tym typem pośrednim mogła by być: 1) plazma fizyczna, jednak do tego stopnia uwarunkowana ośrodkiem, w którym występuje, że ze względu na typ ośrodka, w jakim występuje przysługuje jej miano plazmy fizycznej układów żywych, 2) bioplazma, istotnie różna od plazmy układów nieożywionych, w pewnym jednak zakresie mająca własności analogiczne do plazmy fizycznej albo też mająca z nią część własności wspólnych.

Mówienie o bioplazmie jako plazmie fizycznej datuje się od dwu pierwszych<sup>116</sup> do ostatniej publikacji na temat bioplazmy [S97 s. 108, 128, 146]. Sedlak zapewnia, że bioplazma nie jest żadną nową rzeczywistością, lecz stanem o wyróżnionej dy-

---

<sup>115</sup> Są to własności przysługujące niektórym ciałom stałym, stwierdzone zresztą w ekstraktach z komórek, tkanek oraz w niektórych całościowych biostrukturach. Można mieć zastrzeżenia do orzekania tych własności w odniesieniu do plazmy gazowej, a więc ośrodka o bardzo zmieniającym się w czasie układzie przestrzennym cząstek.

<sup>116</sup> „Biologiczny dielektryk półprzewodnikowy można uważać za plazmę fizyczną.” [S67a s. 46] oraz „Do ruchliwych elementów elektrycznych jak ładunki, jony, rodniki, grupy krystalochemiczne odnoszą się prawa roztworów wodnych. Mieszaninę natomiast elementów elektrycznych nazywamy plazmą fizyczną. Plazmę można uważać jako płyn przewodzący złożony z elektronów i dodatnich jonów. W naszym wypadku płyn przewodzący poruszałby się w półprzewodniku biologicznym.” [S67b s. 156].

namice procesów energetycznych w białkowym substracie [S77a s. 19] i że stan plazmowy w fizyce jest identyczny ze stanem bioplazmowym<sup>117</sup> [S88b s. 78]. Podstawowa identyczność zasadza się na jedności natury bioplazmy i plazmy fizycznej: plazma fizyczna jest tworzywem wszechświata i tworzywem życia<sup>118</sup> [S77a s. 26; S80b s. 196; S86 s. 53; S93 s. 226], przy czym badania nad obydwoimi typami plazmy nie mogą wychodzić poza obszar przyrody [S77a s. 25]. Analogicznie o identyczności bioplazmy i plazmy fizycznej mają świadczyć podobne właściwości fizyczne [S77a s. 19, 25].

Omawiany autor wiele jednak razy podkreślał, że bioplazma jest stanem jedynym w przyrodzie i niepowtarzalnym. Jest ona stanem charakterystycznym wyłącznie<sup>119</sup> dla układów biologicznych [S77a s. 20; S79g s. 28; S79b s. 256], nową jakością materii, niepowtarzalną rzeczywistością przyrody,<sup>120</sup> dla której nie istnieją analogony<sup>121</sup> [S75b s. 270; S77a s. 20; S79b s. 252]. Odpowiednie kompetencje do jej badania posiadają przede wszystkim biolodzy. Ponieważ jednak nie istnieją jeszcze odpowiednie metody badania tej rzeczywistości, Sedlak postuluje, iż należy je opracować. W żadnym wypadku nie mogą się bioplazmą zajmować wyłącznie fizycy, gdyż „ich przygodne zajmowanie się bioplazmą” prowadzi do uproszczeń nie „odpowiadających naturze materii biotycznej” [S79b s. 254]. Ten stan rzeczy jest wynikiem braku kompetencji w zakresie biologii tej grupy badaczy [S79b s. 256]. Wspomniany brak odpowiedników bioplazmy w przyrodzie jest wystarczającym powodem, że można ją uważać za piątą<sup>122</sup> stan materii [S73b s. 152; S75b s. 269; S77a s. 24; S80c s. 21; S84b s. 93].

---

<sup>117</sup> W dość niejasnym zdaniu mówi też Sedlak o bioplazmie „odnalezionej jako plazma fizyczna na złączach p-n” [S93 s. 178].

<sup>118</sup> Ujmuje to też w ten sposób, że różne bioelektryczne manifestacje pochodzą od plazmy w półprzewodniku białkowym [S77b s. 77].

<sup>119</sup> Przedstawia to w bardzo obrazowy i udratyzowany sposób: „Kwantowa kipiel życia jest zdarzeniem jedynym w systemie materii. Nawiązanie łączności przez metabolizm z elektroniką białkowego ośrodka było dobrym startem przed milionami lat. [...] można jednym słowem wyrazić tę treść – bioplazma. Tak, bioplazma.” [S78b s. 111].

<sup>120</sup> Retoryczną rolę zdaje się odgrywać wypowiedzenie autora, że bioplazmy nie można uważać za marginesowy przypadek plazmy ciała stałego. Zapewne podobną rolę odgrywa dookreślenie „przygodne zajmowanie się bioplazmą” [S79b s. 254].

<sup>121</sup> Nie jest to opinia konsekwentnie podtrzymywana, gdyż gdzie indziej omawiany badacz stwierdza, iż bioplazma jest analogonem plazmy fizycznej ciała stałego [S75a s. 343, 345, 346; S75b s. 267], przy czym cechą różnicującą jest jej sprzężenie z metabolizmem [S79b s. 255], wykazuje tylko analogie do płamy fizycznej [S79f s. 174], które co najwyżej „mogą dawać tylko pewne wyobrażenia” [S77a s. 20; S79b s. 255].

<sup>122</sup> Tytułem dygresji można tylko zauważyć, że za piątą stan materii bywa też uważany tzw. *nu-gaz*, czyli plazma złożona ze swobodnych elektronów i nukleonów. Na typowe dla plazmy procesy wynikające z dalekozasięgowych oddziaływań między naładowanymi elektrycznie cząstkami nakładałyby się procesy będące skutkiem krótkozasięgowych oddziaływań między cząstkami jądrowymi [Linhart 1963 s.10].

Innymi powodami, dla których trzeba uznać jej specyfikę byłoby to, że: jest ona typem plazmy istotnie powiązanej z procesami życiowymi (metabolizmem i procesami elektronicznymi w białkowych półprzewodnikach) [S76a s. 5; S79c s. 105,<sup>123</sup> S79g s. 28; S79b s. 255, 256; S79f s. 174; S84b s. 93; S88a s. 16], jest do nich niesprowadzalna [S75b s. 269] oraz, że jest czynnikiem warunkującym metastabilny stan wzbudzenia materii, jakim jest życie [S79b s. 261]. Teza ta występuje też w radykalnej postaci: życie jest w istocie rzeczy przejawem ożywionej plazmy<sup>124</sup> [S77a s. 24].

Biorąc pod uwagę historyczność procesów życiowych, Sedlak wyraża przekonanie, że bioplazma powstała tylko jeden raz [S78b s. 111], nie może teraz powstawać,<sup>125</sup> była i jest natomiast przekazywana od organizmów rodzicielskich do potomnych [S78b s. 111; S79b s. 256]. Jest bowiem „wzorcowa i dotychczas niepowtarzalna [S79b s. 255]. Nie można jej także wytworzyć laboratoryjnie [S79b s. 256; S88b s. 77], co można czynić w odniesieniu do plazmy gazowej czy plazmy w ciałach stałych. Prócz przekazywalności bioplazma cechuje się uorganizowaniem [S77a s. 24; S79b s. 255], co także odróżnia ją od plazmy ciał nieożywionych.

Trzeci sposób traktowania natury bioplazmy, nawiasem mówiąc najbardziej przemawiający do przekonania, to rozumienie jej jako plazmy fizycznej, której własności są zależne od organizmów – ośrodka, w którym ona występuje przy czym ona sama istotnie wpływa na ten ośrodek. Byłby to więc specjalny rodzaj plazmy fizycznej. Najbardziej zwięźle swoje stanowisko w sprawie specyficzności bioplazmy<sup>126</sup> określa Sedlak stwierdzając, iż bioplazma jest sumą plazmy fizycznej i życia (dokładniej mówiąc własności bioplazmy są sumą tych stanów). Autor ten

---

<sup>123</sup> Ta osobliwość – trzeba przyznać, że w dość uduchotworzonej postaci – jest następująco ujmowana przez Sedlaka: „Plazmowa akcja rozgrywa się w polu molekularnym białkowych półprzewodników i w środowisku czynnym chemicznie przy ciągłym potrząsaniu całością w kwantowym paroksyzmie.” [S79c s. 116]. (Chodzi tu o skwantowanie drgań sieci atomowej, w której mają się przemieszczać swobodne elektrony).

<sup>124</sup> Trudno zrozumiałe jest też personifikujące stwierdzenie, iż „nieskończoność próżni jest zasadniczo miłością plazmy jako materii”. Jego kontynuacja natomiast głosząca, iż: „Plazma wpędzona w materię powołała gwiazdy i planety jako skupiska niezwykle.” [S97 s. 110], prócz sugestii, że plazma nie jest materią (co stwierdza zdanie poprzednie), sugeruje, iż plazma była czymś oddzielnym od tworzywa gwiazd i planet.

<sup>125</sup> Na wszelki wypadek jednak zastrzega: „przynajmniej w naszej fenomenologicznej skali obserwacyjnej” [S79b s. 255].

<sup>126</sup> Stwierdzenia, że bioplazma jest stanem materii ożywionej [1988 s. 76] nie można traktować dosłownie, gdyż stroną wcześniej *expressis verbis*, stwierdza, iż „Różnica między plazmą fizyczną a bioplazmą jest natury ilościowej [...] Plazma i bioplazma mają tę samą naturę [...] Wszelkie plątanie pojęć zasadniczych jest tutaj nieporozumieniem” S88b s. 75. Jednak za chwilę uzupełnia tę jednoznaczną deklarację w ten sposób, że bioplazma jest żyjącą plazmą fizyczną [S88b s. 75], co ją różni od plazmy fizycznej. Tak więc czytelnik pomimo uzyskania tak zdecydowanej deklaracji, znów wraca do stanu niepewności.

nazywa to poszerzeniem<sup>127</sup> metabolizmu o zjawiska elektroniczne [S75f s. 22/3], uzupełnieniem plazmy ciała stałego o metabolizm [S84b s. 95], zjednoczeniem albo zsumowaniem cech dotychczas przypisywanych życiu z własnościami plazmy fizycznej [S69b s. 119; S72a s. 47] czy też plazmą ciała stałego białkowego półprzewodnika zasilaną procesami reakcji chemicznych metabolizmu<sup>128</sup> [S79c s. 104, 105; S88a s. 16]. Skutkiem tego jest znaczne ubogacenie cech plazmy w układach żywych w stosunku do plazmy ciał nieożywionych [S77a s. 20, 24].

Jakkolwiek bioplazma jest plazmą fizyczną, to od innych jej rodzajów różni się trwałością<sup>129</sup> obejmującą nie tylko życie osobnicze [S67a s. 46; S75b s. 270], ale także cały okres od powstania życia<sup>130</sup> [S75a s. 346; S77a s. 23, 24; S78b s. 110] jest nieśmiertelna [S79b s. 272; S80b s. 212, 224; S93 s. 105; S97 s. 128] i, podobnie jak życie, przekazywalna [S79b s. 256]. Sposób powstawania bioplazmy jest różny od tego, w jaki powstają urządzenia techniczne. Otóż bioplazma rodzi się jednocześnie ze strukturą, w jakiej będzie później funkcjonować. Nie jest to jednak tylko koincydencja czasowa: zarówno bioplazma, jak i struktura molekularna wzajemnie wpływają na siebie. Urządzenie techniczne natomiast zaczyna działać dopiero po zakończeniu jego konstrukcji [S79b s. 262]. Bioplazma i jej molekularne otoczenie po prostu „żyją” [S84b s. 97].

Rozważając osobliwość bioplazmy wielką wagę przywiązuje Sedlak do charakterystyk siedliska plazmy w organizmach. Są nim białkowe półprzewodniki [S75b s. 268, 269; S76a s. 5; S79b s. 256] czy też piezoelektryczne związki organiczne, głównie białka [S79b s. 256]. Dlatego też gdzie indziej stwierdza, że cechą różniącą bioplazmę od innych plazm jest jej specyficzny skład [S79b s. 255, 256; S80c s.

---

<sup>127</sup> Metajęzykowość tego sformułowania jest wyraźnie widoczna: chodziłoby tu o stronę poznawczą, tzn. aby adekwatnie poznać stan żywy należałoby wiedzę biologiczną uzupełnić wiedzą o plazmie fizycznej. Przy innej okazji Sedlak mówi o „poszerzeniu dotychczasowej definicji bioplazmy wzorowanej na plazmie ciała stałego przez uwzględnienie specyficzności biologicznej metabolizmu” [S79h s. 482].

<sup>128</sup> W tej samej pracy można znaleźć też symetryczne do powyższego określenie organizmu: „Żywy ustrój jest plazmą ciała stałego, zasilanego energią procesów metabolicznych w białkowych półprzewodnikach.” [Tamże s. 104].

<sup>129</sup> Posiłkując się zasobem słownictwa fizyki plazmy Sedlak nazywa to „stabilnością”. Termin ten jednak odnosi się tam do znajdowania się charakterystyk plazmy w określonym zakresie, często w takim, jaki fizykom lub technikom pozwala mieć nad nią kontrolę. Z kolei jeśli idzie o trwałość, to do plazm trwałych można zaliczyć na przykład plazmę kosmiczną, plazmę w metalach i wielu półprzewodnikach.

<sup>130</sup> Sedlak przedstawia różne długości tego procesu: od co najmniej czterech miliardów [S77a s. 23; S80b s. 211], pięciu [S75e s. 112; S79b s. 272; S80b 224], nawet do dziesięciu miliardów lat [S93 s. 158; S97 s. 31]. Zaskakuje, nie tylko to, że w ostatniej pracy ten mający znaczący dorobek paleontolog okres ewolucji biochemicznej życia ocenia na około 10 mld lat [S97 s. 31]. Jest też ciekawe, że w nawet tej samej publikacji można znaleźć różne oceny tego wieku [S80b s. 211, 224]. Jak wskazano na to w rozdziale ósmym, nie jest to sprzeczne z przedstawionymi przez tego autora ocenami wieku życia na Ziemi: życie, bioplazma i świadomość są bowiem dla niego tą samą rzeczywistością.

22]. Półprzewodnictwo białek nie jest jednak cechą wystarczająco wyróżniającą bioplazmę: jest nią powiązanie z metabolizmem [S70b s. 145; S77a s. 16, 20]. Dokładniej mówiąc procesy te generują składniki plazmy [S75b s. 268, 269; S77a s. 17]. To jest powodem, iż jest ona niepowtarzalna w przyrodzie [S75b s. 268]. Generacja i degradacja bioplazmy są zsynchronizowane z procesami anabolizmu i katabolizmu [S77a s. 19/20; S79b s. 255/6], przy czym w tworzeniu składników bioplazmy biorą udział zarówno białka wymienne i strukturalne [S77a s. 17, 20] oraz kwasy nukleinowe i woda jako donory protonów [S77a s. 16/7]. Można też natrafić na zdanie tak sformułowane, że nie wiadomo czy odnosi się ono do rzeczywistości, czy do sposobu jej opisu.<sup>131</sup>

Kolejnym zespołem wypowiedzi Sedlaka, tworzących następny stopień na drodze „odrywania” bioplazmy od rzeczywistości fizycznej są te, które stwierdzają, że jest ona specyficznego typu plazmą fizyczną. Specyfika ta sprowadza się do łącznego<sup>132</sup> występowania procesów metabolicznych i elektronicznych. Stwierdza więc Twórca Koncepcji Bioplazmy, iż „Bez metabolizmu nie ma bioplazmy, są tylko zjawiska w niesamoistnym<sup>133</sup> półprzewodniku białkowym [...] [S79b s. 256]. Zwracając uwagę na pochodzenie składników bioplazmy Sedlak określa ją jako „plazmę ciała stałego tworzoną metabolicznie w ośrodku białkowego półprzewodnika” [S79b s. 256]. Biorąc pod uwagę tę specyfikę ośrodka, zwraca uwagę omawiany Autor na analogiczność pojęcia bioplazmy do tego, jakie funkcjonuje w fizyce ciała stałego [S75e s. 97]. Tą istotną cechą różnicującą jest sprzężenie plazmy z metabolizmem [S72c s. 136, 142; S75a s. 346; S75d s. 83; S79c s. 103, 106n; S79b s. 255]. Wskazuje Sedlak, że bioplazma jest „rzeczywistością struktur molekularnych, metabolizmu<sup>134</sup> i procesów elektronicznych sprowadzonych<sup>135</sup> do jednej podstawy

---

<sup>131</sup> Na przykład: „Nowością [koncepcji bioplazmy] w porównaniu z biochemiczną podstawą życia jest uwzględnianie również fotonów jako nieodłącznych elementów materii ożywionej” [S77a s. 19].

<sup>132</sup> Niezręcznym sformułowaniem tego przekonania jest stwierdzenie, iż „[Pojęcie bioplazmy] jest wyrazem statystycznego traktowania procesów chemicznych, które uruchamiają elektrony, jony, jonorodniki, ogólnie mówiąc, cząstki z ładunkiem.” [S79b s. 255].

<sup>133</sup> Można mieć uzasadnione wątpliwości czy Sedlak w taki sam sposób jak fizycy ciała stałego rozumie rozróżnienie pomiędzy półprzewodnikami samoistnymi i niesamoistnymi, kiedy pisze: „Białko poza żywym ustrojem nie jest półprzewodnikiem samoistnym.” [S75e s. 100].

<sup>134</sup> Oddzielnym problemem jest zbyt wąskie określenie metabolizmu jako „przenoszenie elektronów w procesach chemicznych, plus uwspólnione elektrony strukturalne związków organicznych, plus wszystkie cząstki z ładunkiem (protony, jony, jonorodniki) oraz wolne atomy [S79f s. 182]. Zazwyczaj omawiany autor posługuje się daleko szerszym określeniem, np. jako o uogólnionym określeniu wszystkich reakcji chemicznych w układzie żywym. Oznacza ono „zbiór reakcji chemicznych, ale żadnej w szczególności, jest bowiem ogólnikiem skrótowego wyrażenia złożoności procesów chemicznych w życiu. Kiedy używa się wyrażenia ‘metabolizm’ w integrującym znaczeniu rozumie się wszystkie reakcje chemiczne przebiegające w żywym ustroju [S88b s. 79].

<sup>135</sup> Autor ma tu na myśli także poznawczą rolę koncepcji bioplazmy, czemu uwagę poświęcono w czwartym rozdziale.

plazmowego stanu materii [S77a s. 24/5]. Pomijając nawiązywanie do konieczności spełnienia warunków stanu plazmowego w półprzewodnikach, mówi też wprost, iż „Bioplazma jest stanem materii metabolizującej w białkowym półprzewodniku” [S79f s. 174], bądź też za stan plazmowy uznaje wszystkie procesy elektroniczne metabolizmu<sup>136</sup> [S71b s. 198] albo jest nią metabolizm poszerzony o procesy (zjawiska) elektroniczne [S75b s. 270; S76a s. 6; S75f s. 22/3],<sup>137</sup> bądź „odpowiednikiem plazmy ciała stałego uzupełnionej o metabolizm” [S84b s. 95]. Biorąc pod uwagę rozróżnienie pomiędzy istniejącą w organizmie plazmą metaboliczną i strukturalną, za bioplazmę uznaje ich sumę [S74c s. 518; S75b s. 261, 266, 268, 269, 266; S75e s. 101, 102; S77a s. 16, 17, 24/5; S77c s. 155/6; S78a s. 119, 120; S78b s. 110; S79b s. 255/6, 257; S84b s. 93, 95/6; S80c s. 22; S87 s. 87].

Wyrażną dwuznacznością obciążone są stwierdzenia, z których wynika, że bioplazma jest elementem bytowo różnym w stosunku do zachodzących w organizmie procesów chemicznych (metabolizm) i elektronicznych. O takiej możliwości świadczą wypowiedzi, iż bioplazma jest wyjątkowo dynamicznym stanem [S75b s. 262; S77a s. 23; S79b s. 267; S79h s. 482; S80b s. 221/2; S80c s. 22; S84b s. 93; S84c s. 109, 110; S97 s. 58],<sup>138</sup> który „jednoczy”<sup>139</sup> metabolizm z procesami elektronicznymi” [S80b s. 62, 65/6] Dowodzą tego także późniejsze jego rozważania o „kwantowym szwie życia”.<sup>140</sup>

Biorąc z kolei pod uwagę relacje energetyczne Sedlak wykazał nie mniejszą niż w poprzednich wypadkach zdolność proponowania coraz to nowych obrazów bio-

---

<sup>136</sup> Posuwa się nawet do stwierdzenia, że bioplazma byłaby metabolizmem elektronicznie pojmowanym [S74b s. 205].

<sup>137</sup> Pośrednio – tym razem pod mianem *Homo electronicus* ukrywa się bioplazma (a więc „stan kwantowomechanicznych oddziaływań procesów elektronicznych z metabolizmem w białkowym ośrodku półprzewodników”) utożsamiana jest z życiem [S80b s. 225, 226]. Z tezą o bioplazmie jako wyniku zespolenia procesów chemicznych z plazmowymi koresponduje stwierdzenie Sedlaka, że ewentualna laboratoryjna synteza bioplazmy (sprzężenie procesów elektronicznych z metabolicznymi) byłaby syntezą życia [S75e s. 100]. Podobny sens mają sugestie odnoszące się do zasady działania „próbówki życia” [S77c s. 151; S79a s. 76].

<sup>138</sup> Podobnie zresztą jak plazma fizyczna, która jest „jednym z najbardziej dynamicznych stanów materii. Decyduje ona o aktywności Wszechświata, w tym również i jądra ziemskiego [...] Dynamika życia znajduje w bioplazmie zupełnie nowe podstawy, nie wynikające dotychczas z żadnych innych powodów.” [S84c s. 141].

<sup>139</sup> Wbrew takiemu ujęciu idzie stwierdzenie, iż istnieje stan energetyczny równoległy do metabolizmu, nazywany bioplazmą [S93 s. 105]. Na taką bytową oddzielność pomiędzy procesami chemicznymi i elektronicznymi w organizmie wskazuje też Sedlaka w niedawnej pracy [S93 s. 154].

<sup>140</sup> Próbę analizy znaczenia terminu „kwantowe złącze życia” i jemu podobnych podjął Wnuk [Wnuk 1991-1992]. Chyba w podobnym kierunku idzie stwierdzenie, iż „Wyraża ona elektrodynamiczny stan materii, w której procesy chemiczne metabolizmu funkcjonują jako kwantowe urządzenia życia.” [S80b s. 24].



plazmy. Stwierdza więc w trybie przypuszczającym,<sup>141</sup> że „Bioplazma byłaby tu zbiorowym wyrazem energetyki układu [S79b s. 258] albo też „sumarycznym stanem metatrwałym” [S75b s. 269]. Zwieńczeniem tego sposobu ujmowania bioplazmy jest zaproponowana przez Sedlaka „próbna definicja bioplazmy”, głosząca, iż:

Jest to stan materii charakterystyczny dla układów biologicznych, stan ogólnego wzbudzenia energetycznego, przy składowych elektrycznych pochodzenia metabolicznego i elektronowych struktur molekularnych, w półprzewodzącym środowisku piezoelektrycznych związków organicznych, głównie białkowych; ponadto stan ten jest przekazywalny na drodze genetycznej. [S79b s. 256].

Szczególnie znaczącą pozycję wśród zaproponowanych określeń bioplazmy zajmują te, które podkreślają stan wzbudzenia energetycznego zarówno składowych plazmy, jak i przysługiwanie tej cechy całości plazmy oraz układów żyjących. Występuje tu gradacja ujęć. Najwcześniejsze z nich zwracają uwagę na dużą zawartość energetyczną bioplazmy: „Plazma B jest ogólnym stanem biomasy, który można określić jako makroergiczny, dzięki któremu procesy bioelektryczne i biochemiczne utrzymywane są na wysokim poziomie energetycznym” [S75b s. 270]. Jest ona rezerwą energetyczną życia, czyli kwantowym środowiskiem fal i cząstek wzbudzonych [S97 s. 72]. Bioplazma stanowi też „magazyn kwantowy energii zjonizowanej jako rezerwy elektronów ruchliwych: celowo stworzony układ wzbudzonej i rekombinującej mieszanki elektronów w równowadze redoksowej i stanów wzbudzonych [S97 s. 40]<sup>142</sup>; jest to „wzbudzony stan w materii biotycznej” [S88b s. 83; S93 s. 228]. Stan ogólnego wzbudzenia, który można też nazwać metastabilną sytuacją wysokiego uenergetyzowania [S78c s. 20]. Najpełniejsze określenie bioplazmy z tego punktu widzenia stwierdza: „Bioplazma wyraża ogólny stan wzbudzenia masy biologicznej z ustawiczną degradacją sytuacji plazmowej przy kwantowej emisji i z koniecznością podnoszenia na wyższy poziom energetyczny daleki od stanu równowagi Maxwella-Bolzmann. [S79b s. 257]. Podobne określenie można napotkać też w [S77c s. 155]. Ze względu na fakt, że związany ze stanem plazmowym w ośrodku biologicznym stan naenergetyzowania bioukładu umożli-

---

<sup>141</sup> Można zauważyć, iż w miarę upływu czasu, coraz rzadziej posługuje się omawiany autor trybem przypuszczającym, co może świadczyć o jego (i prawdopodobnie recenzujących jego prace osobach) nabieraniu pewności o słuszności głoszonych poglądów.

<sup>142</sup> W podobny sposób, choć jeszcze mniej dokładny, Sedlak pisze w innym miejscu tej samej pracy [s. 58] o powiązaniu życia z plazmą, wskazując na rolę plazmy jako magazynu energii, który musi być ustawicznie uzupełniany energią (“życie jest zespołem wymuszonym”), przy czym bardzo niefortunnie tę przyjętą przez układ żywy energię nazywa „energiją już zjonizowaną”. Domyślać się można, że chodzi tu o energię, która została zużyta na generację naładowanych cząstek i zostanie oddana wskutek ich rekombinacji.



wia przebieg procesów życiowych, Sedlak nie cofa się przed nadaniem bioplazmie miana „energetycznej <<tkanki łącznej>> organizmu” [S84b s. 102].

Na granicy<sup>143</sup> zbioru rozmytych znaczeń terminu „bioplazma” umieścić należy stwierdzenia, w których omawiany autor bioplazmę określa jako stan analogiczny do plazmy fizycznej,<sup>144</sup> ale odnoszący się do materii ożywionej [S75a s. 343; S79c s. 106; S79b s. 254; S88b s. 130] albo jako „kwantowy stan materii ożywionej [S88b s. 30].

Jak już wspomniano, od 1972 roku<sup>145</sup> po raz pierwszy pojawia się w pracach Sedlaka stwierdzenie, że bioplazma jest piątym stanem materii [S72a s. 47], stanem właściwym tylko życiu<sup>146</sup> [S77a s. 24; S79b s. 255, 256], czy też piątym stanem skupienia materii [S73a s. 228; S73b s. 152]. Deklaruje też omawiany twórca, że bioplazma jest istotną treścią życia [S79b s. 255]. Podkreśla także Sedlak, iż bioplazma jest stanem przysługującym wyłącznie materii ożywionej [S76a s. 5; S79c s. 106; S97c s. 106] albo, że „Termin ‘bioplazma’ nie oznacza plazmy ciała stałego w półprzewodniku białkowym, lecz szczególny stan materii białkowej podlegającej metabolizmowi [S79f s. 174].

Najpełniejsze określenie bioplazmy akcentujące jej specyficzność przedstawia się następująco:

Plazma biologiczna to masa molekularna zredukowana do jej fragmentów z grą ładunku, z jonizacją i rekombinacją, ale ta łączy się najczęściej z elektromagnetycznym skutkiem emitowanego fotonu. [...] Bioplazma byłaby więc stanem materii ożywionej, który został pozbawiony inercji w możliwie najwyższych rozmiarach. Życie jest materia

---

<sup>143</sup> Poza tą granicą na pewno leży takie na przykład jej określenie (zresztą otwarcie zadeklarowane przez Sedlaka jako analogia): „Bioplazma to rezonansowe pudło życia z wyciągniętymi strunami elektrycznymi i magnetycznymi. Całe 'skrzypce życia' okrywa futerał związków organicznych jak najściślej zespolony z resztą 'skrzypiec'. Podobnego instrumentu nie stworzył nikt poza przyrodą” [S85 s. 264].

<sup>144</sup> Ale też enigmatycznie stwierdza: „Bioplazma może być szczególnym przypadkiem plazmy ciała stałego o dużych perspektywach badawczych, choć w tej chwili nie do udowodnienia w bezpośrednim eksperymencie. Istnieje jednak zespół faktów doświadczalnych, które mogą stanowić podstawę wnioskowania analogicznego do tego, które dotyczy plazmy ciała stałego. Wspomniana wyżej analogia metabolizmu z istotną cechą plazmy nie jest zjawiskiem odosobnionym.” [S75e s. 98].

<sup>145</sup> W dokonywanych przez siebie rekonstrukcjach historii badań nad bioplazmą Sedlak stwierdza, że co najmniej w połowie 1966 r. była gotowa koncepcja piątego stanu materii, bioplazmy, publikowana w 1967 r. przez Sedlaka wraz z terminem ‘bioplazma’ [S79b s. 252]. W innym miejscu autor ten zgadza się z opinią, że do 1972 r. terminów „plazma biologiczna” i „plazma fizyczna” używał zamiennie [S87 s. 87/8].

<sup>146</sup> Albo po prostu jest tożsama z życiem: „Bioplazma żyje, jest zresztą samym życiem”. [S75e s. 106].

pozbawioną obciążenia masą, co więcej, posiada masę zdynamizowaną określaną jako ciecz elektryczna. [S75e s. 109].

Z takim sposobem podkreślenia swoistości, a nawet „pozaempiryczności”, bioplazmy można spotkać się także w późniejszej pracy, gdzie Sedlak stwierdza, iż bioplazma jest „odmaterializowaną” masą biologiczną [S80b s. 221].

Wbrew jednak tym deklaracjom, w tekstach Sedlaka można natrafić na wypowiedzi podważające powyższe stwierdzenia. Mówi więc on, że bioplazma nie jest żadną nową rzeczywistością [S77a s. 19] lub wręcz, że stan plazmowy rozpatrywany w fizyce jest tym samym co stan bioplazmowy w układzie żywionym i, że natury plazmy fizycznej i bioplazmy są tożsame [S88b s. 78].

### **2.1.3. Składniki bioplazmy, jej lokalizacja i typologia**

Omawiany autor, zresztą niewiele mniej niż poprzednio, wykazuje inwencji w identyfikowaniu jednostek występujących w organizmach żywych, które mogą spełniać rolę tworzywa bioplazmy. Nie ogranicza się on przy tym tylko do składników niosących ładunek elektryczny. Należą do nich także składniki posiadające moment magnetyczny. W odróżnieniu od fizyków plazmy, którzy za największe rozmiarowo składniki plazmy uznają jony molekularne, Sedlak w takiej roli widzi także całe komórki niosące w określonych punktach na swej powierzchni związane ładunki elektryczne. Znacznie mniej pomysłowości wykazuje natomiast w zakresie typologizowania bioplazmy oraz we wskazywaniu miejsc, gdzie ona się może znajdować. Jeśli chodzi o typologię, wyróżnia tylko dwa rodzaje bioplazmy, zaś jeśli chodzi o lokalizację plazmy uważa, że w organizmie występuje ona wszędzie, choć nie w każdej biostrukturze może występować wyróżniona przez niego bioplazma metaboliczna.

Plazmę tworzy zbiorowisko posiadających dostateczną energię kinetyczną i odpowiednio mocno oddziałujących elektrostatycznie ze sobą cząstek. Konsekwencją ich naładowania elektrycznego i przemieszczania się są różnorodne pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne. Jest więc plazma swoistym zbiorowiskiem naładowanych cząstek oraz pól [S70b s. 145, 147; S72a s. 47; Niewiadowska, Niewiadowski 1991]. W odróżnieniu zwłaszcza od plazmy w półprzewodnikach i metalach, plazma w ośrodku biologicznym – według Sedlaka – charakteryzuje się dużo większym bogactwem typów cząstek naładowanych, które ją tworzą (Tab. 1). Drugą bardzo istotną cechą branych przez niego pod uwagę składników plazmy jest to, że pochodzą one z dwu ogólnych kategorii procesów je generujących. Pierwszą, i bodaj najważniejszą, stanowią procesy metabolizmu, drugą zaś określona struktura elektroniczna zewnętrznych powłok elektronowych niektórych biomolekuł (oraz ich skupisk) wskutek czego część elektronów tam się znajdujących posiada zdolność

przemieszczania się na odległości przekraczające długość wiązań międzyatomowych.

Zaskoczenie mogą budzić niektóre sformułowania, które są bardzo niezręczne, ale niosą istotną treść. Chodzi tu o zaliczenie do składników bioplazmy stanów wzbudzonych [S70b s. 147]. Ten skrót myślowy odnosi się do faktu wzbudzenia energetycznego zdecydowanej większości składników plazmy gazowej czy też elektronów do pasma przewodnictwa w półprzewodnikach. Dzięki wzbudzeniu generowane są kwanty promieniowania elektromagnetycznego (związane z przechodzeniem elektronów do niższych stanów energetycznych), które mogą jonizować inne atomy i cząsteczki (albo przenosić do wyższych stanów energetycznych inne elektrony). Plazma gazowa bez wcześniejszego wprowadzenia odpowiedniej ilości energii do zbiorowiska wcześniej neutralnych cząstek nie mogłaby zaistnieć. Skoro jednak już istnieje i traci energię różnymi „drogami” – trzeba jej stale dostarczać, by cząstki mogły być zjonizowane, czemu towarzyszy powstawanie rozmaitych ich wzbudzeń.

Tab. 1. Wyróżniane przez Sedlaka składniki tworzące bioplazmę

ELEKTRONY NIEZWIĄZANE: S67a s. 46; S69b s. 119; S70b s. 147; S71b s. 194; S73a s. 228; S73c s. 75; S75b s. 266; S75d s. 81; S76a s. 5/6; S77a s. 14, 19, 20; S79b s. 255; S79g s. 27; S79h s. 482; S80b s. 73, 211, 212, 222; S80c s. 22; S84b s. 95
HYDRATOWANE ELEKTRONY: S70b s. 143; S75b s. 266, 268; S77b s. 77
Dziury: S67a s. 46; S69b s. 119; S77a s. 14; S80c s. 22
Protony: S67a s. 46; S69b s. 119; S71b s. 194; ; S73a s. 228; S73c s. 75; S76a s. 5/6; S77a s. 16/7, 19, 20; S79b s. 255; S79g s. 27; S79f s. 182; S79c s. 107; S79h s. 481, 482; S80b s. 211, 212, 222; S80c s. 22; S84b s. 93
HYDRATOWANE PROTONY: S70b s. 143; S75b s. 268
Jony: S67a s. 46; S69b s. 119; S70b s. 147; S73c s. 75; S73a s. 228; S75b s. 265-268; S75d s. 81; S77a s. 19, 20; S77b s. 77; S77a s. 16; S79b s. 255; S79g s. 27; S79f s. 182; S79c s. 107; S79h s. 481; S80b s. 211, 212; S80c s. 22; S84b s. 93
RODNIKI: S67a s. 46; S69b s. 119; S73c s. 75; S73a s. 228; S75b s. 265/6, 267/8; S75d s. 81; S76a s. 5/6; S77b s. 77; S79g s. 27; S80c s. 22; S84b s. 93
JONORODNIKI: S79c s. 107; S79b s. 255; S79f s. 182; S79h s. 481; S80b s. 73, 211, 222
CZĄSTKI NAŁADOWANE ELEKTRYCZNIE POCHODZENIA METABOLICZNEGO (w tym także elektrony i protony): S70b s. 144; S67a s. 46; S75b s. 266; S77b s. 77; S79b s. 255/6; S75b s. 267/8; S80c s. 22
CZĄSTKI ELEKTRYCZNE MOLEKULARNYCH STRUKTUR ELEKTRONOWYCH: uwspólnione (zdelokalizowane) elektrony, protony wiązań wodorowych (mostki wodorowe): S70b s. 146, 147; S75b s. 261, 267/8; S77b s. 77; S77a s. 16-17, 20; S79b s. 255/6; S80c s. 22

FOTONY: S76a s. 5/6; S77a s. 14; S79c s. 107; S79b s. 255; S79f s. 182/3; S79h s. 482; S80b s. 73, 211, 222
FONONY: S79c s. 107; S79b s. 255; S79f s. 182/3; S79h s. 482; S80b s. 211, 212, 222
OBOJĘTNE ATOMY I CZĄSTECZKI: S70b s. 147; S75d s. 81; S77a s. 16, 19; S77b s. 77; S77c s. 154; S79f s. 182

Do składników bioplazmy zalicza Sedlak także: „elektrony transferu” [S75d s. 81], reakcje redoksove [S70b s. 147; S75b s. 266-267; S80c s. 22], ruchliwe elementy elektrycznych struktur organicznych [S75b s. 267/8], składowe generowane elektronicznie (w przeciwstawieniu do stanów generowanych chemicznie, tj. metabolicznie) [S79f s. 182/3], protony mostków wodorowych [S75d s. 81], produkty radiolizy wody [S75d s. 81], elektrony uwalniane podczas procesów chemicznych [S75d s. 81], a także cechujące się ujemnym naładowaniem elektrycznym powierzchni twory komórkowe,<sup>147</sup> jak: erytrocyty, fagocyty, limfocyty, bakterie, rakowate komórki wędrujące<sup>148</sup> [S67a s. 46] i grupy krystalochemiczne [S67a s. 46; S69b s. 119].

Ważnym „celem” metabolizmu jest wytwarzanie naładowanych elektrycznie i wzbudzonych energetycznie cząstek [S70b s. 144-145, 147; S75b s. 265/6, 268, 269; S77a s. 16, 20; S79c s. 107; S79f s. 182], gdyż w ten sposób zwiększają one zasób cząstek elektrycznych, których rezerwuarem w organizmie jest bioplazma [S97 s. 58].

Nawiązując do wysuniętej wcześniej hipotezy o istnieniu w organizmach elektrostazy [S67a], Sedlak stwierdza, że „Szczególnym przypadkiem bioplazmowym będzie pogranicze jednostek biologicznych, jak: komórki, narządy, mięśnie, nerwy, ściany tętnic, tkanka nabłonkowa, a więc pogranicze dwóch ośrodków półprzewodzących” [S77a s. 20] utożsamiając tym samym elektrostazę (zagęszczenia ładunku elektrycznego na granicy ośrodków o różnych przewodnościach i przenikalnościach elektrycznych) z bioplazmą. Podobnie rzecz się przedstawia z wielokrotnie sugerowaną przez niego możliwością, że w biostrukturach na granicy pomiędzy ośrodkami o różnej zdolności do oddawania lub przyjmowania elektronów mogą powstawać złącza p-n [S69a s. 127; S69b s. 119; S72c s. 137, 140; S75b s. 265; S75e s. 98/9, 105, 105; S77a s. 20; S79b s. 267; S93 s. 178]. Ponieważ – tu Sedlak powołuje się na zdanie fizyków [S69b s. 119; S70b s. 144, 151; S72c s. 128, 137; S73c s. 75; S75e s. 98, 105; S75b s. 262, 264; S77a s. 14; S77b s. 77; S78d s. 122; S79b s. 267; S80c s. 22; S87 s. 83, 87; S88b s. 75; S93 s. 159, 178] – struktury takie w materia-

---

kilku herców [Zuzič i wsp. 1986].

<sup>148</sup> Sedlak mówi o nich jako o elementach „stanowiących o plazmie biologicznej”. Należy to rozumieć, że są one traktowane jako elementy składowe plazmy. Za takim rozumieniem świadczyłaby jego sugestia, iż można je uważać za „sumaryczny” elektron o dużej masie efektywnej [S67a s. 46].

łach nieorganicznych stanowią małych rozmiarów skupiska plazmy (tzw. mikroplazmę), wszędzie więc w organizmie, gdzie realizują się złącza p-n, tam będzie istnieć bioplazma. Szczególnym podukładem tego typu byłyby błony biologiczne [S97c s. 106], które z tego tytułu być może zasługują na miano „błon plazmowych” lub nawet „bioplazmowych” [S75e s. 105].

Często pojawiającym się wskazaniem siedliska plazmy w organizmie jest stwierdzenie, iż występuje ona tam wszędzie,<sup>149</sup> gdzie jest białko, gdzie zachodzą procesy elektronowe i zachodzi metabolizm [S75b s. 266; S77a s. 25; S80b s. 221; S86 s. 53]. Równie często Sedlak wskazuje, że bioplazma występuje w tych strukturach, gdzie rozgrywają się intensywne procesy metaboliczne (mitochondria, rybosomy, chloroplasty, komórki nerwowe mózgu [S75b s. 266].

Ze względu na półprzewodnictwo białek *in vitro*, co do którego Sedlak nie ma żadnych wątpliwości, wskazuje on, że bioplazma znajduje się tam, gdzie: znajduje się „organiczny półprzewodnik białka” [S77a s. 19], zachodzą procesy elektroniczne w białkowym półprzewodniku [S80b s. 221], czy też znajduje się w półprzewodzącym środowisku białkowym [S75b s. 269].

Wskazuje też omawiany autor, iż jest ona: uwięziona<sup>150</sup> w sieci krystalicznej organicznego półprzewodnika [S70b s. 145], „rozcieńczona w siatce strukturalnej związków organicznych” [S70b s. 145], molekularnych struktur półprzewodzących białek [S80b s. 221], jej środowiskiem jest „zespół białkowych półprzewodników” [S79b s. 256] czy też „masa białkowego półprzewodnika”, który jest ponadto jej „strukturalnym zrębem” [S70b s. 146]; kursuje wśród: drobinowych struktur organicznego półprzewodnika [S72a s. 47; S75b s. 266; S80c s. 22], bioplazmy strukturalnej [S75b s. 266], a „jej składowe są wszędzie, w architektonice elektronowej wszystkich molekuł, w procesach oksydoredukcyjnych, bezmiarze wolnych rodników podczas procesów chemicznych [S77a s. 25]. Bioplazma przelewa się w międzymolekularnych przestrzeniach<sup>151</sup> półprzewodnikowego białka [S80b s. 221/2].

Można także natrafić na enigmatyczne stwierdzenie, że „Struktury biologiczne stanowią tło elektrycznej neutralności,<sup>152</sup> na którym dokonują się zjawiska plazmo-

---

<sup>149</sup> Można napotkać także stwierdzenie, że plazma przenikająca cały organizm jest wszędzie i nigdzie zarazem [S80b s. 225]. Druga część tej wypowiedzi jest chyba sposobem podkreślenia, iż plazma jest stanem przysługującym organizmowi jako całości i w związku z tym nie należy jej wiązać z jakimś konkretnym podukładem organizmu.

<sup>150</sup> Ale twierdzi też, że jest możliwe przetaczanie bioplazmy z jednego bioukładu do innego bioukładu [S72a s. 47].

<sup>151</sup> Można zastanawiać się, co należy rozumieć przez określenie „przestrzenie międzymolekularne”? Być może chodzi tu o możliwość przemieszczania się nośników ładunku także drogami nie pokrywającymi się z położeniem cząstek, a więc przez przestrzenie od nich (także atomów i innych cząstek) wolne?

<sup>152</sup> Wyrażenie „tło elektrycznej neutralności” jest niezrozumiałe. Może to m.in. oznaczać, że ruchliwymi nośnikami ładunku są elektrony pochodzące z poziomów domieszkowych. Ich ładunek byłby neutralizowany przez dziury uwięzione w molekułach spełniających rolę donorów elektronów. Jednak przeciwko takiemu rozumieniu sytuacji świadczy późniejsza wypowiedź

we. [...] Struktura związków organicznych (kryształ molekularny) jest więc ośrodkiem dyspersji plazmowej. Organiczne związki są <<rozpuszczalnikiem>> plazmy.<sup>153</sup> [S70b s. 147].

Bioplazma, jakkolwiek stanowi jedną całość w organizmie, pod względem pochodzenia dzieli się na dwa typy: bioplazmę generowaną wskutek procesów przemiany materii oraz złożoną z ruchliwych nośników ładunku elektrycznego przemieszczających się w obrębie tzw. białek strukturalnych. Pierwsza z nich nosi miano bioplazmy metabolicznej, druga – strukturalnej [S74c s. 518; S75c s. 266n; S75e s. 102,112; S77a s. 22; S78a s. 119, 120; S78b s. 110; S84b s. 93, 96; S87 s. 87]. Bioplazma metaboliczna,<sup>154</sup> której pochodzenie jest chemiczne [S84b s. 93], jest złożona z elektronów, protonów, jonów, rodników<sup>155</sup> [S84b s. 93], istnieje wszędzie, gdzie zachodzą procesy metaboliczne [S75b s. 266]. Tak więc bioplazma metaboliczna powstawałaby i była podtrzymywana przez procesy elektrochemiczne<sup>156</sup> [S87 s. 87]. Bioplazma strukturalna, której pochodzenie byłoby fizyczne [S84b s. 93], byłaby najbliższa swymi własnościami plazmie ciała stałego [S75b s. 261; S84b s. 96] (byłaby „plazmą uwarunkowaną półprzewodnikami organicznymi” [S87 s. 87] albo też złożona z „uruchomionych<sup>157</sup> ładunków półprzewodnikowego środowiska organicznych związków [S74c s. 518; S84b s. 93], złożona jest ze zdelokalizowanych elektronów  $\pi$  powłok molekularnych [S75b s. 261; S79b s. 255; S84b s. 96], które nie biorą udziału w „energetycznej odbudowie układu [S77a s.

---

Sedlaka, gdzie stwierdza, iż „Dwa strumienie plazmy spotykają się w tym samym środowisku molekularnej sieci związków organicznych – strumień metabolicznej plazmy i strukturalnej (elektronicznej)” [S78b s. 110]. Zasada wyróżniania cząstek jest tu zupełnie inna.

<sup>153</sup> Wyraz „dyspersja” ma ściśle określone znaczenie także w fizyce. Odnosi się on, ogólnie mówiąc, do zachodzącego w niektórych ośrodkach (do nich należy także plazma) zróżnicowania prędkości fazowej fal o różnych częstotliwościach rozprzestrzeniających się w danym ośrodku. Tutaj sens tego wyrażenia jest prawdopodobnie taki, jak w następnym zdaniu, przy użyciu przez autora terminu niedostatecznie technicznego, stąd umieszczenie go w cudzysłowie.

<sup>154</sup> Nazwana „zbiorczym określeniem wszystkich ładunków uruchomionych w reakcjach chemicznych [S84b s. 96]. Natomiast zupełnie niezrozumiałe jest stwierdzenie, iż „Plazma metaboliczna jest uniwersalnym stanem energetycznym organizmu” [S75b s. 266].

<sup>155</sup> Choć obecność rodników (cząstek o niesparowanym spinie magnetycznym) wpływa na własności plazmy, ich obecność bynajmniej nie jest konieczna dla powstawania lub istnienia plazmy.

<sup>156</sup> Nie zgadza się to z wcześniejszymi dość nieprecyzyjnymi stwierdzeniami autora, iż „Pomiędzy strukturami drobinowymi związków organicznych dokonuje się nieustanny przepływ plazmy pochodzenia metabolicznego rozumianego jako procesy elektroniczne. [S72a s. 47] czy też, że „bioplazmę metaboliczną nadal stanowi frakcja wynikająca z chemicznego uruchomienia elektronów [S84b s. 95]. W kontekście przedstawionych wyżej określeń poważne trudności powoduje stwierdzenie, że bioplazmą metaboliczną „uogólniając problem” byłaby warstwa białka wymiennego [S74c s. 518].

<sup>157</sup> Ten przymiotnik często pojawiający się w tekstach Sedlaka w odniesieniu do elektronów czy też ładunków elektrycznych spełnia rolę „słowa-wytrycha”. Prawdopodobnie należy przez nie rozumieć „ruchliwe”, czy też „wygenerowane”.



16]. Obydwie frakcje bioplazmy oddziałują na siebie wzajemnie [S75b s. 266, 267], dzięki czemu bioplazma jest układem całościowym.

Czyni też Sedlak wzmiankę o plazmie elektronowej i protonowej [S84b s. 93, 95; S87 s. 151], ale wyróżnianiu bioplazmy według typu nośników ładunku ją tworzących nie poświęca bezpośrednio zbyt wiele uwagi. To, że ten typ plazmy może istnieć w biostrukturach można wywnioskować z czynionych przez niego uwag odnoszących się do cząstek tworzących plazmę.

### **Własności plazmy fizycznej jako własności bioplazmy**

Wiele własności przypisywanych przez Sedlaka bioplazmie jest po prostu własnościami plazmy fizycznej. Pisząc o tych własnościach ma ten autor szczególnie na uwadze te z nich, które może przypisać układom żywym, dokładniej mówiąc – zawartej w nich plazmie.

#### **2.2.1. Dynamika**

W porównaniu z innym stanami skupienia plazma jest układem niezwykle dynamicznym [S72a s. 46; S80c s. 22, 23; S77a s. 19, 24; S78b s. 109, 110; S79b s. 267, 272; S80b s. 62; S79f s. 172/3; S80b s. 62, 221, 222, 226; S80c s. 22; S84b s. 93, 99, 102; S97 s. 58]. Dynamika ta realizuje się na poziomie zdarzeń mikroskopowych (poszczególne cząstki) oraz całościowym (zbiorowisko cząstek) [S75b s. 262]. Plazma jest ośrodkiem „nasyconym” rozmaitego typu drganiami,<sup>158</sup> pulsacjami [S67a s. 47; S70b s. 145; S71b s. 195; S71a s. 99; S77a s. 18; S77c s. 155; S79b s. 259, 260; S88b s. 78] i falami [S70b s. 145; S71b s. 194, 195; S77b s. 77]. Drgania i fale w plazmie mogą być generowane na wiele sposobów: przez oddziaływania energetyczne z otoczenia wskutek wewnętrznej konwersji różnych postaci energii oraz na skutek istnienia nieciągłości w plazmie [S70b s. 145; S71b s. 196; S75e s. 110; S79b s. 259, 260].

#### **2.2.2. Sprzężanie oddziaływań zachodzące w ośrodku plazmowym**

W plazmie możliwy jest przepływ masy, gdyż jest ona ośrodkiem złożonym z ruchomych cząstek, których uporządkowany ruch może być wymuszany przez pola elektryczne, światło i fale akustyczne [S71a s. 99; S79b s. 262]. Następuje tu także wzajemna konwersja fal różnego typu [S71a s. 99; S79b s. 261]: zachodzi konwersja drgań elektrycznych w akustyczne czy magnetohydrodynamiczne [S71a s. 99] wskutek czego różnej natury zaburzenia energetyczne zaistniałe w określonym

---

<sup>158</sup> Stwierdza też Sedlak, że „cały zespół [tj. plazmę] można uważać za źródło falowania” [S97 s. 46].



miejscu rozprzestrzeniają się na cały układ [S88b s. 123]. Wyróżnioną rolę zajmuje tu konwersja na sygnały o charakterze elektromagnetycznym [S71a s. 99; S75b s. 267; S76a s. 6; S84b s. 97] i fonony (w ciałach stałych), które mogą oddziaływać na elektrony [S71a s. 98, 99]. W ciele stałym zachodzi silne oddziaływanie pomiędzy siecią atomową a przemieszczającymi się składnikami plazmy [S70b s. 147].

Ideę plazmy jako ośrodka, w którym możliwe są różnorakie sprzężenia i transformacje postaci energii, wyraża omawiany Twórca poprzez stwierdzenie, iż „plazma przekłada [wszystkie formy energii] na swój 'uniwersalny kod elektromagnetyczny'” [S78b s. 111] albo, że „Najodpowiedniejszym integratorem jest dla plazmy fala elektromagnetyczna, tym samym plazma odbiera bodźce całą swą naturą”.<sup>159</sup> Tak więc dzięki interkonwersji postaci energii w bioplazmie energetyka bioukładu jest „rządzona” przez nadzwyczaj prostą zasadę, która jest jednak „skomplikowana w konkretnym działaniu”<sup>160</sup> [S75b s. 269]. Tę samą ideę wyraża Sedlak posługując się nazwami odpowiednich dziedzin fizyki, które „łączą się” w plazmie: akustyka z elektrodynamiką [S71a s. 99], elektrodynamika z hydrodynamiką [S71b s. 197; S77a s. 25; S77c s. 155, 156; S79c s. 104; S79h s. 482], albo że plazma łączy w sobie własności kinetyczne z elektrycznymi, kwantowość z akustyką [S71a s. 99] czy też cechy chemiczne i elektryczne [S73a s. 228].

### 2.2.3. Stan wzbudzenia energetycznego

Sedlak podkreśla, że cechą charakterystyczną i konieczną żywej materii jest stan wzbudzenia energetycznego,<sup>161</sup> a ten powinien wiązać się z jej stanem plazmowym [S77c s. 155; S88b s. 20; S93 s. 226], który z natury swojej jest stanem wzbudzonym [S77a s. 18; S88b s. 83]. Konsekwencją tego stanu rzeczy jest, podobnie jak w

---

<sup>159</sup> W innych pracach Sedlak zresztą pisze, z charakterystycznym dla siebie mieszanym aspektem, o przetwarzaniu „wszelkiego rodzaju energii na elektryczne skutki” [S80c s. 23] lub o przetwarzaniu każdego czynnika na zmianę stanu elektrycznego [S77a s. 18] czy też na „elektryczne skutki” [S75b s. 262], a więc nie wyłącznie o procesach elektromagnetycznych. Podobnie zagmatwaną formę ma stwierdzenie iż: „Plazma jednoczy w sobie chemiczne cechy materii, fotony, własności elektryczne oraz magnetyczne i reakcje na wszelkiego rodzaju pola heterogenne pochodzenia, nie wyłączając grawitacyjnego” [S73c s. 75].

<sup>160</sup> Dodatkową, niezwykle ważną cechą sprzęgania oddziaływań w plazmie układu żywego jest „<<niemieszalność>> wykluczających się zadań” [S69b s. 119].

<sup>161</sup> W innej publikacji autor stwierdza, że życie jest „oscylacją pomiędzy stanem wzbudzenia a spontanicznym zejściem do stanu podstawowego” [S88b s. 125]. Podobną własność ma też plazma: „...plazma jest stanem materii postawionym na głowie, to znaczy wyjątkowego wzbudzenia energetycznego, z którego ustawicznie spada na poziom normalny” [S78b s. 110]. Stwierdzenia te nie są dokładne: schodzenie do stanu podstawowego należy przypisać składnikom materii żywej oraz plazmy. Jeśli bowiem plazma lub organizmy (a dokładniej mówiąc dostatecznie duża część ich składników) przejdą do stanu podstawowego nastąpi zanik plazmy lub śmierć bioukładu [S79b s. 261].

układach laserowych, łatwość powstawania metatrwałych<sup>162</sup> stanów wzbudzonych [S70b s. 145], inwersja obsadzeń stanów energetycznych w składnikach biostruktur, wskutek czego w bioukładach dokonują się procesy biolaserowe<sup>163</sup> [S70b; S72b; S75b s. 262; S88b s. 125].

Po to, aby mogły istnieć cząstki naładowane oraz stany wzbudzone,<sup>164</sup> zarówno w plazmie jak i w organizmie, konieczne jest dostarczanie energii w różnych postaciach<sup>165</sup> [S77a s. 16], stany te ulegają bowiem degradacji [S75b s. 261; S77a s. 16]. W pierwszym przypadku dokonuje się to fizycznie przez dostarczenie z zewnątrz energii (tzw. dopompowanie energetyczne), w drugim – drogą chemiczną (odżywianie) [S75b s. 269; S77a s. 16, 18; S77c s. 159; S84b s. 98; S88b s. 77; S93 s. 233] i poprzez uwalniające energię procesy metaboliczne [S77a s. 18, 23], gdyż metabolizm jest biochemicznym sposobem utrzymywania stabilności bioplazmy [S70b s. 145; S77a s. 18]. Każdy zresztą rodzaj energii jest użyteczny dla organizmu – pozwala ona bowiem na podtrzymywanie jego „ogólnego stanu wzbudzenia” [S78c s. 20]. Plazma jest stanem, którego trwania towarzyszy nieustannie jej zamieranie (rekombinacja naładowanych cząstek) i generacja (jonizacja) [S72a s. 47; S77a s. 17; S84b s. 97]. Zamieranie plazmy zachodzi głównie wskutek utraty energii przez jej wypromieniowywanie [S75b s. 262]. Dodatkowym wewnętrznym źródłem energii potrzebnej do generacji naładowanych elektrycznie cząstek byłyby zdaniem Sedlaka również fotony generowane w aktach fluorescencji niektórych biomolekuł lub ich składników [S77a s. 18]. Fotony generowane w bioukładzie spełniają w nim także rolę czynnika sterującego [S77a s. 25]. Utrzymywanie plazmy w organizmie w stanie „niepokojno generacyjno-degradacyjnego” możliwe jest

---

<sup>162</sup> Nieporadnie jest sformułowane określenie bioplazmy jako „sumarycznego stanu metatrwałego” [S75b s. 269].

<sup>163</sup> Uzasadnia to Sedlak w następujący sposób formułując przypuszczenie: „Dotychczas w bioelektronice nic o tym nie ma, jednak teoretycznie biorąc laserowa rola plazmy fizycznej nie wydaje się niemożliwa w żywym ustroju. Jeśli udało się skonstruować technicznie plazmowe lasery, to znaczy, że logika faktów i sił w przyrodzie nie wyklucza tej możliwości w żywym ustroju. Problem oczekuje swego bliższego rozpatrzenia od strony bioplazmy, jej ogólnoorganicznego znaczenia.” [S87 s. 88/9].

<sup>164</sup> Z fizycznego punktu widzenia istotnym pytaniem jest czy cząstki tworzące plazmę w bioukładzie znajdują się w stanie równowagi termodynamicznej ze swoim otoczeniem. Jest bardzo prawdopodobne, że średnia energia kinetyczna (temperatura) elektronów w bardzo krótkich odcinkach czasu może znacznie przekraczać temperaturę ich otoczenia. Na to widocznie wskazywał Sedlak [S88b s. 79] cytując pracę M. Wnuka [Wnuk 1984]. Słusznie krytykował w ten sposób „niestosowność wkraczania z termometrem w bioplazmę” przez autora [Zon 1980a], a więc przyjmowanie tezy o równowadze termodynamicznej elektronów i ich otoczenia w bioukładach. Cząstki będące tworzywem bioplazmy z chwilą uzyskania stanu równowagi termodynamicznej z ich otoczeniem stają się ewentualnie składnikami „zwykłej” plazmy ciała stałego: a bioukład umiera [S75e s. 100; S75c s. 269; S77a s. 18, 24; S78a s. 118; S78b s. 100, 111; S79b s. 256, 261, 274; S80b s. 222].

<sup>165</sup> Ujmując to Sedlak następująco: „Plazmotwórcze procesy dokonują się w układzie biologicznym chemicznie, elektrycznie i mechanicznie” [S77c s. 154].

dzięki sterowaniu magnetohydrodynamicznemu [S71b s. 195, 197]. Podstawowe fizyczne mechanizmy decydujące o istnieniu lub zamieraniu plazmy to procesy jonizacji i rekombinacji [S77a s. 25].

Stan plazmowy, także ten jaki istnieje w bioukładach,<sup>166</sup> nie może zostać przeenergetyzowany. Do plazmy można bowiem stale dostarczać energię, bez „naruszania jej zasadniczej struktury”, nadmiar energii wzmacnia bowiem stan plazmowy: plazma funkcjonuje jako swoisty kondensator energii [S75b s. 262; S79b s. 261].

A to oświadczenie: „Plazma przyjmie każdy zasób energii w siebie, zwiększa tylko, gdy to następuje, swą gęstość, wzmacnia procesy radiacyjne. Przyjmuje nadwyżkę energetyczną jako całość. Ta sama cecha znamionuje żywy organizm – do pewnych granic wytrzymałości konstrukcyjno-funkcjonalnych.” [S79b s. 267].

#### 2.2.4. Rozpowszechnienie

Nie zapomniął omawiany badacz wyeksponować faktu, że plazma fizyczna jest stanem skupienia materii najpowszechniej występującym w obserwowanym Wszechświecie. Przytacza w tym celu oceny wskazujące, że większość masy Wszechświata (90% [S97 s. 145], 99% [S97 s. 110], czy też ponad 99,9%) jest plazmą<sup>167</sup> [S88b s. 75; S97 s. 106]. Stwierdza, że w gruncie rzeczy cały Wszechświat jest kosmoplazmą [S97 s. 110]: Plazmę stanowią „planetarne układy plazmowe włącznie ze Słońcem”<sup>168</sup>, gwiazdy i galaktyki [S80b s. 196]; wręcz cała materia kosmiczna jest plazmą [S97 s. 115].

Plazma jest także bardzo rozpowszechniona w warunkach ziemskich: w stanie plazmowym znajduje się jądro Ziemi [S80b s. 196; S86 s. 53], krystaliczne struktury glinokrzemianowe płaszczka i skorupy ziemskiej, elektrolit wód oceanicznych, jonosfera i magnetosfera<sup>169</sup> Ziemi [S80b s. 196]. Opierając się na opinii Tonksa [Tonks 1966] za plazmę uznaje płomień<sup>170</sup> oraz jony powstałe wskutek dysocjacji w wodzie soli, kwasów i zasad [S70b s. 143; S80b s. 196; S88b s. 76].

---

<sup>166</sup> To odróżnia zdecydowanie pogląd Sedlaka na tę sprawę w stosunku do poglądu Iniuszyna i współpracowników.

<sup>167</sup> Omawiany tu autor podsuwa nawet sugestię, że czyściec (otchłań) są stanem plazmy, przez który muszą przejść dusze zanim uzyskają ciało po zmartwychwstaniu [S97 s. 128].

<sup>168</sup> Należy się domyślać, że chodzi tu o wszystkie plazmowe składowe planet oraz przestrzeni międzyplanetarnej naszego Układu słonecznego.

<sup>169</sup> Te dwa ośrodki plazmowe nazywa Sedlak „najprawdziwszą plazmą”, mając prawdopodobnie na myśli fakt, że stanowią one tzw. plazmę idealną.

<sup>170</sup> Podobną opinię wyraża też Linhart [1963 s. 11]. B. Grycob [1966 s. 91] z kolei ogień uważa za formę przejściową pomiędzy gazem i plazmą.

Siedliskiem plazmy są również ciała stałe należące do metali i półmetali<sup>171</sup> [S88b s. 75] oraz półprzewodniki [S70b s. 143/4, 144; S88b s. 75]. Szczególnym przypadkiem plazmy półprzewodnikowej są też złącza p-n [S70b s. 144; S80c s. 22; S88a s. 13]. Tak więc nie jest zaskakujące uogólnienie dość już dawno sformułowane przez omawianego autora: plazma występuje wszędzie: „Bez przesady można powiedzieć, że wszystkie rzeczy są tylko manifestacją plazmy” [S72a s. 46] czy też „Plazma jest treścią Wszechświata!” [Niewiadowska, Niewiadowski 1991]. Żywa materia<sup>172</sup> nie jest tu też wyjątkiem: w niej także występuje plazma [S86 s. 53], w tym organizm człowieka<sup>173</sup> jest również „elementem plazmowym” [S80b s. 196].

### **Rola życiowa przypisywana bioplazmie**

W tej dziedzinie inwencja Sedlaka w odniesieniu do bioplazmy przyniosła plon chyba najbardziej obfity. Wyróżnia się on w tej dziedzinie znacznie od konkurentów. Powstanie życia zaszło przy jej istotnym udziale, podobnie rzecz się przedstawia z ewolucją oraz indywidualnym życiem osobnika.

#### **2.3.1. Ontogeneza**

Z właściwościami bioplazmy, a więc: zdolnością do podtrzymywania oscylacji różnego typu, które mogą być wzbudzone przez różnorodne oddziaływania energetyczne, zmiany materiałowe, konwersja i sprzężenie się w plazmie różnego typu czynników:

Bioplazma spełnia różnorakie zadania. Umożliwia reakcje chemiczne i pracę enzymów, utrzymuje ustawiczny stan wzbudzenia. [...] Plazma jest nośnym ośrodkiem wszelkiej informacji w układzie, a także generatorem własnej informacji plazmowym rytmem. Plazma jest jakby uniwersalnym <<zmysłem>> odbierającym każdą minimalną zmianę reżimu energetycznego w środowisku, jednocześnie zapewnia falowy przekaz zmian przez cały organizm. To ona utrzymuje masę biologiczną w stanie metastabil-

---

<sup>171</sup> Sedlak nazywa je nieprecyzyjnie „przewodnikami”, ale z kontekstu można się domyślić, że nie chodzi o przewodniki o charakterze jonowym.

<sup>172</sup> Stwierdzenie, że na Ziemi tylko 0,1% materii jest plazmą [S88b s. 75] ostro kontrastuje z całością przedstawionych tu poglądów na temat rozpowszechnienia plazmy na Ziemi.

<sup>173</sup> Wysuwa nawet zaskakujące przypuszczenie, że Jezus Chrystus posłużył się plazmą fizyczną jako swoim ciałem, kiedy po zmartwychwstaniu ukazywał się ludziom. Podobny stan miałyby posiadać także ciała ludzi po zmartwychwstaniu [S97 s. 106].

nego wzbudzenia, a więc po prostu w stanie energetycznym znamionującym życie. Plazma biologiczna jest wspólną podstawą dla zróżnicowanych i wielorakich sytuacji energetycznych układu. Życie dokonuje się dzięki bioplazmie, ale plazma zostaje wymuszona procesami życiowymi, by ono mogło trwać dalej. [S84b s. 102/3].

Najbardziej podstawowa funkcja, jaką spełnia plazma to, rola podłoża<sup>174</sup> procesów życiowych. Stan ożywienia materii jest możliwy dzięki zaistnieniu i utrzymywaniu się w niej stanu plazmowego.<sup>175</sup> Niemożliwość jego dostatecznie wydajnego generowania się w układzie żywym, a więc tworzenia odpowiedniej liczby naładowanych cząstek i ich stanów wzbudzonych), prowadzi do jego śmierci. Zanika wtedy warunkujący życie stan wzbudzony<sup>176</sup> [S71b s. 197; S75b s. 269; S79b s. 256; S84b s. 98; S88b s. 20] i zachodzi powrót układu do stanu równowagi termicznej opisywanej równaniem Maxwella-Bolzmana [S77a s. 18, 24; S79b s. 256, 257, 261]. Może do niej dojść pomimo znajdowania się w układzie jak i w jego otoczeniu wystarczającej ilości energii [S77a s. 18]. Także starzenie się organizmu jest skutkiem destabilizacji bioplazmy [S67a s. 46]. Nie jest jednak czasami jasny kierunek związku przyczynowego pomiędzy śmiercią organizmu a zanikiem w nim sta-

---

<sup>174</sup> Takie sformułowanie funkcji, zdaje się, nawiązuje do XIX-wiecznych i wczesno-XX-wiecznych dyskusji nad plazmą biologiczną jako podłożem życia.

<sup>175</sup> Sedlak stwierdza wręcz, iż „Nie ma życia bez plazmy biologicznej, tak jak nie może być plazmy biologicznej bez życia” [S84b s. 102] albo też: „Bez plazmowej pompy nie istniałoby życie” [S80b s. 211], „Życie istnieje tak długo, dopokąd bioplazma jest zdolna do regenerowania swoich własności elektrodynamicznych” [S75a s. 346].

<sup>176</sup> Językiem raczej właściwym poezji niż opracowaniu popularyzującego wiedzę naukową Sedlak tak to wyraża: „Życie przebiega więc w ustawicznej euforii stanów wzbudzonych biologicznej masy, czyli w stanie wyższej energii. Statystycznie sięga prawdopodobieństwa znalezienia się w stanie podstawowym, który dla niego równa się śmierci.” [S80b s. 222]. W innym podobnym opracowaniu omawiany autor w następujący sposób opisuje rolę światła jako czynnika koordynującego procesy życiowe: „Zamotała kiedyś przyroda światło w organiczną masę. Wstrząsając tę niedobraną parę zszyla ją kwantowo wzajemnie uzależniając w stan zwany życiem. Próby rozerwania tej kwantowej szamotaniny są zawsze związane ze śmiercią. Przeznaczeniem życia jest aktywnie więzić światło w akcji zwanej metabolizmem. Gdy masa organiczna dostatecznie się zestarzeje, czyli nabierze bezwładu, nowocześnie mówiąc histereza inercji odpowiednio narosnie, zrywa się kwantowa więź ze światłem. Jest to dwustronnie niebezpieczne: masa staje się trupa substancją, a światło po ostatnim błysku traci swój ciąg. Promień światła się urywa. Przychodzi obustronna śmierć kwantowa.” [S86 s. 252]; „Każda próba wyjścia [światła] kończy się śmiercią organizmu i urwaniem wiązki elektromagnetycznych fal utraconych w ostatecznym paroksyzmie istnienia.” [S86 s. 65/6]. (Podobne uwagi można znaleźć w S89 s. 236-237). Na poglądy Sedlaka dotyczące roli światła w procesach życiowych można spojrzeć dwojako: światło (rozumiane w szerszym znaczeniu, a więc wszelkie promieniowanie elektromagnetyczne) jest istotnym składnikiem bioplazmy (p. 2.1.2 oraz 2.2..) i bardzo mocne podkreślenie znaczenia światła jest objawem „ewolucji” poglądów tego autora na rolę bioplazmy albo jest po prostu kolejną jego fascynacją poznawczą, którą uznał za stosowne dzielić się z czytelnikami.

nu plazmowego. Można bowiem odnieść wrażenie, że to organizm (czy też inaczej mówiąc życie) wytworzył stan plazmowy, i stan ten zanika po jego śmierci.<sup>177</sup> Jednak zgodne z większością wypowiedzi tego autora jest przyjęcie tezy, że stan plazmowy zawsze towarzyszy stanowi ożywienia, że stanowi jeden z koniecznych, choć być może niewystarczających dla jego zaistnienia i trwania warunków. Plazma bowiem spełnia w nim wiele nadzwyczaj istotnych ról. Stanowi ona: „fizykalne podłoże samego życia” [S77a s. 22], „materialny ośrodek życia” [S79c s. 112], podłoże świadomości [S72a s. 50], „układ rezerwowy nadający życiu ciągłość” [S97 s. 40], „podstawowy” [S77b s. 77], „wspólny” [S75d s. 81], „właściwy” [S84b s. 97], „substrat energetyki układu żywego” [S75d s. 80; S77b s. 77, 80], „ostateczny substrat procesów zarówno chemicznych jak i elektronicznych” [S77b s. 77], „uogólnione tło elektrodynamiczne układu {żywego}” [S79c s. 121], „podłoże dynamiki życia [Niewiadowska, Niewiadowski 1991],<sup>178</sup> „podstawa jego energetyki” [S72a s. 47], „uniwersalny nośnik reakcji chemicznych, procesów chemicznych, generacji fotonów i elektrycznych drgań całości” [S76a s. 6], „nośnik zjawisk elektrycznych i magnetycznych” [S70b s. 147], „ogólne podłoże uniwersalnego przetwornika i nośnika informacji”<sup>179</sup> [S77c s. 159], „nośnik efektów falowych” [S79b s. 263], „jednolite podłoże wszelkich przejawów procesów życiowych” [S75b s. 265], „uniwersalne tworzywo submolekularnych cząstek elektrycznych” [S79b s. 263], „plazmowe tło półprzewodników organicznych [w organizmie]” [S70b s. 152] oraz „wspólny czynnik dla różnorodności zjawisk”<sup>180</sup> [S75e s. 107].

Jest także bioplazma uniwersalnym transformatorem oddziaływań w organizmie. Łączą się w niej bowiem różne zjawiska chemiczne i fizyczne [S76b s. 582; S78c s. 20], zachodzi transformacja postaci energii [S75a s. 345; S77c s. 151, 155; S79c s. 108] wszelkiej informacji na: fotony [S75b s. 266] czy też na „elektryczne skutki” [S75b s. 262; S80c s. 23]. Dało to Sedlakowi tytuł do nazwania jej: „kwantowa skrzynia biegów życia” [S78c s. 17; S80b s. 55, 157], „skrzynia biegów życia”

---

<sup>177</sup> Stwierdza bowiem Sedlak, że „na skutek śmierci organizmu nie ma już bioplazmy, [...] zawiodło natomiast sprzężenie procesów chemicznych z elektronicznymi funkcjami układu.” [S75b s. 269] ale też: „— Nie, nie wierzę w reinkarnację. [...] Natomiast nasza bioplazma z naszą mądrością i głupotą, dobrocią czy wrogością, egoizmem – z tym wszystkim co uzbieraliśmy sobie przez lata, ta bioplazma istnieje nadal, by znów wcielić się w nowy organizm. [Niewiadowska, Niewiadowski 1991].

<sup>178</sup> Jest ona też odpowiedzialna za dynamikę [każdego oddzielnego] układu ożywionego [S75b s. 269].

<sup>179</sup> Do bardzo nieudanych określeń własności i roli bioplazmy należy zaliczyć stwierdzenie, iż „Pod wpływem dynamicznych oddziaływań jest ona uniwersalna” [S75b s. 262]. Jego sens staje się nieco jaśniejszy po zapoznaniu się z dłuższym akapitem, w którym ono się znajduje.

<sup>180</sup> Z poprzedzającego fragmentu: „Nie znamy czynników zespalających reakcje chemiczne, procesy elektroniczne i struktury molekularne w jednolitą funkcję, określaną jako życie. Tym trudniej wskazać na podstawy koordynujące makroskopową całość organizmu” [Tamże] można się domyślać, że funkcja „bycia wspólnym czynnikiem” polega na koordynowaniu wszelkich procesów w układzie żywym.



[S70b s. 140], „transformatorem energetycznym” [S84a s. 214; S87 s. 151], „transformatorem różnych rodzajów energii na elektromagnetyczną jakość” [S87 s. 102], „przełącznikiem elektronicznym na pograniczu biologii molekularnej i biochemii” [S80b s. 55].<sup>181</sup> Metabolizm natomiast w plazmowym rozumieniu jest „stacją węzłową procesów plazmowych” [S70b s. 145].

Kolejną ważną rolę, jaką spełnia bioplazma to generowanie i uleganie oddziaływaniu pól fizycznych. Jest więc źródłem i nośnikiem rozmaitego rodzaju fal [S72c s. 143; S80c s. 22] i jest również bardzo podatna na ich oddziaływanie. Częstki naładowane elektrycznie są generowane przez promieniowanie docierające do organizmu i promieniowanie jest emitowane przez atomy lub cząsteczki w nim się znajdujące. Te dwa procesy są ściśle ze sobą sprzężone [S70b s. 145]. Zakres widma promieniowania elektromagnetycznego cząstek plazmy jest bardzo szeroki, bo rozciąga się od ultrafioletu, poprzez widzialny do podczerwieni, natomiast drgania plazmy jako całości są przyczyną powstawania fal o znacznie niższych częstotliwościach<sup>182</sup> [S71b s. 195, 198; S72a s. 47; S77a s. 17, 21; S80c s. 22; S93 s. 232]. Promieniowanie cząstkowe plazmy<sup>183</sup> powstaje wskutek procesów rekombinacyjnych, hamowania i obrotów cząstek wokół linii sił pola magnetycznego [S77c s. 155; S80c s. 22; S87 s. 88; S88b 78, 97; S93 s. 160], natomiast promieniowanie o niższych częstotliwościach wskutek kolektywnych ruchów cząstek [S71b s. 196; S72c s. 143, 144; S79b s. 259, 260; S87 s. 123; S93 s. 158], które mogą być generowane przez nieciągłości ośrodka plazmowego [S76a s. 5; S77a s. 17; S77c s. 155]. Pola są po prostu istotną częścią plazmy [S70b s. 145]. Natężenie promieniowania generowanego przez bioplazmę ma niewielkie natężenie [S71b s. 196; S77a s. 19; S88b s. 77]. Sugeruje też Sedlak, że długofalowe promieniowanie elektromagnetyczne mięśnia sercowego, wątroby czy mózgu jest manifestacją bioplazmy [S77a s. 19]. Będąc „cieczą elektryczną” [S71b s. 198; S72c s. 125; S72a s. 47; S73a s. 228; S80c s. 22; S75b s. 266; S77a s. 13, 25; S77c s. 155; S78b s. 109; S78a s. 119; S80b s. 221-223; S80c s. 22; S84b s. 97; S88b s. 75, 78, 97; S93 s. 158, 226;] plazma reaguje na pola magnetyczne zewnętrznego pochodzenia [S77c s. 156; S93 s. 158, 160], dzięki czemu można nią kierować [S71b s. 197; S72a s. 47; S77a s. 21].

Odpowiedź ta może polegać na zmianie charakterystyk skupiska plazmy jako całości,<sup>184</sup> albo tylko jakiegoś jej fragmentu. W ten sam zresztą sposób plazma re-

---

<sup>181</sup> Można tu wspomnieć jeszcze o innych, na wskroś metaforycznych określeniach roli bioplazmy, jak spełnianie roli „energetycznego serca bioukładu”, „uniwersalnego mieszadła energetycznego” czy też czynnika reprezentującego „ogólny niepokój energetyczny biomasy i bioenergetyki” [S79c s. 111].

<sup>182</sup> Za niezręczne trzeba uznać stwierdzenie, że plazma emituje „promieniowanie elektryczne” [S97 s. 47].

<sup>183</sup> Wspomina tu Sedlak także o promieniowaniu spójnym, biolaserowym [S70b; S70c s. 104; S75e s. 106; S77c s. 155; S78a s. 115; S84b s. 99; S88b s. 125].

<sup>184</sup> Najczęściej Sedlak mówi ogólnie o elektrycznym zmodyfikowaniu, przestrojeniu plazmy czy też „zmianie jej profilu elektrycznego” [S75b s. 262; S77a s. 15, 17, 19].

aguje na wszelkiej natury oddziaływania energetyczne<sup>185</sup> [S67a s. 47; S70b s. 145; S71b s. 194; S72a s. 47; S75b s. 262; S77a s. 15, 19; S84b s. 97; S93 s. 159, 160; S89 s. 46], w tym także grawitacyjne [S79c s. 118; S88b s. 77, 79; S93 s. 236; S97 s. 46, 58, 78] oraz chemiczne [S71b s. 194; S75b s. 262; S77a s. 15]. Jest więc bardzo czułym detektorem<sup>186</sup> wszelkich zmian energetycznych zachodzących w jej otoczeniu [S75b s. 262; S77a s. 15, 17; S84b s. 97, 101; S88b s. 79; S93 s. 160; S97 s. 46, 58].

Plazma, dzięki swojemu uwrażliwieniu na czynniki oddziałujące na nią z otoczenia, szczególnie zaś pola elektromagnetyczne, została uznana przez Sedlaka za czynnik odczuwający<sup>187</sup> wszelkie<sup>188</sup> zmiany w otoczeniu organizmów, nawet wiążące się z niewielkimi różnicami energetycznymi [S75a s. 344; S75b s. 269; S77a s. 15; S89-90 s. 209; S84b s. 97, 100/1; S84c s. 143, 144; S97 s. 46], przy czym oddziaływania te nakładają się na oscylacje zachodzące w samej plazmie<sup>189</sup> [S77a s. 15; S79b s. 260]. Szczególną rolę wśród czynników otoczenia wpływających na plazmę są pola elektromagnetyczne [S73a s. 228/9; S75b s. 269; S81 s. 53; S84b s. 100]. Prócz reagowania na zmiany fizyczne w otoczeniu, bioplazma odpowiada

---

<sup>185</sup> Szczególną wrażliwość plazma miałaby wykazywać na pola elektromagnetyczne [S72a s. 47]. Nie jest to w pełni słuszne: promieniowanie z niektórych zakresów widma może nie być zdolne do wniknięcia w plazmę, podczas gdy promieniowania z innych wąskich wycinków widma może bardzo skutecznie być pochłaniane przez plazmę. Wysuwa też Sedlak przypuszczenie, że bioplazma poszczególnych poziomów organizacyjnych powinna cechować się wybiórczością reakcji w stosunku do fal elektromagnetycznych o odpowiedniej długości [S77a s. 21].

<sup>186</sup> Gdzie indziej pisze Sedlak o „rozlanym czuciu zmian energetycznych” przysługującym próżni oraz bioplazmie [S86 s. 284] albo też o tym, że „plazma wszystko <<widzi>> i <<wie>>” [S72a s. 47]. Innymi przykładami animacji a nawet antropomorfizacji plazmy mogą być wyrażenia: „niepokój plazmy” [S77a s. 17], „Plazma [...] <<odróżnia >> składowe pola elektromagnetycznego” [S71b s. 197], „odbiór wszelkiej informacji dla plazmy jest pedantycznie dokładny i subtelny” [S75b s. 17], „[Plazma] wysyłając fale elektromagnetyczne, poprzez wydalenie światła z siebie, chce powrócić do stanu wyjściowego.” [S93 s. 232], „Plazma jest posłuszna prawom elektrodynamiki i hydrodynamiki [...] <<żyjąc>> manifestuje swój stan elektrycznie, magnetycznie, termicznie i grawitacyjnie. [...] Daje znać o swojej reakcji...” [S77c s. 156].

<sup>187</sup> Antropomorfizując plazmę Sedlak stwierdza, iż „Plazma wszystko <<widzi>> i <<wie>>” [S72a s. 47]. Trudno w świetle tezy o „wszechuwrażliwieniu” plazmy zrozumieć deklarację, iż „sterowanie bioplazmą może się dokonywać jedynie falą elektromagnetyczną.” [S80c s. 23].

<sup>188</sup> Dziwnie wrażenie sprawia podkreślanie faktu już od dawna znanego: „Zaznaczam, że układy biologiczne są też wrażliwe na pola grawitacyjne.” [S97 s. 46]. O czynniku tym wspomina też wcześniej, jako o jednym z wielu spośród czynników otoczenia wpływających na plazmę [S71b s. 194; S72c s. 126/7; S72a s. 47, 51; S75b s. 262; S75e s. 107, 110; S76a s. 6; S76b s. 582; S77a s. 15; S78a s. 119; S78b s. 111; S80c s. 23; S83a s. 86; S84b s. 97; S88b s. 77, 79, 123; S93 s. 159, 226,236; S97 s. 58, 78].

<sup>189</sup> Tak chyba należy rozumieć stwierdzenie, iż „Autogenność wibracji masy jest ściśle zachowana przy jednoczesnym uwarunkowaniu przez energetyczne wariacje środowiska” [S79b s. 260] oraz „Plazma biologiczna ma własny kwantowy puls wynikający z wielu, a nawet wszystkich okoliczności energetycznych życiowego procesu” [S84b s. 100].

przestrojeniem swych charakterystyk wskutek oddziałujących na nią czynników chemicznych [S75b s. 262; S77a s. 15; S80c s. 23; S83a s. 86]. Jednym ze sposobów istotnego uzależnienia stanu organizmu od otoczenia byłoby rezonansowe oddziaływanie słabych pól elektromagnetycznych, które spełniałyby rolę zewnętrznego stymulatora procesów życiowych [S84c s. 142].

Sedlak podkreśla rolę plazmy fizycznej w pozareceptorowym odbiorze informacji przez bioukłady. W odróżnieniu od receptorów zmysłowych, które nastawione są na odbiór specyficznych bodźców, i to jeszcze w bardzo wąskich wycinkach ich możliwego zakresu, bioplazma odbiera pełną<sup>190</sup> informację ze środowiska [S77a s. 22] i to bez ograniczenia recepcji przez próg pobudzenia, charakterystyczny dla działania receptorów zmysłowych [S72a s. 51].<sup>191</sup>

Bioplazma pełniłaby w bioukładzie także rolę informacyjną. Być może do spełniania takiej roli predysponuje ją wyjątkowa selektywność odbioru oraz reagowanie generatorem, nośnikiem i odbiornikiem informacji<sup>192</sup> [S1b s. 194; S79f s. 182; S79h s. 483]. Byłby to najbardziej jednolity system informacyjny w bioukładzie [S75b s. 267], wybiórczo i niemal równocześnie działający w stosunku do jednostek na poszczególnych poziomach jego organizacji [S77a s. 21]. Bioplazma stanowiłaby też rolę jedynego przenośnika informacji nie tylko w okresie życia osobnika, lecz także na dystansie filogenezy<sup>193</sup> [S75b s. 267].

---

<sup>190</sup> Stwierdzenie omawianego tu autora, że „Specyficzność bioinformacji w podstawowy sposób zaznaczona w bioplazmie, osiąga swe apogeum fizjologicznego odbioru w barwnym widzeniu fali elektromagnetycznej, w słyszeniu dźwięków, fizjologicznym zróżnicowaniu zapachu i smaku, czyli w całej fizjologii odbioru receptorami zmysłowymi. Informacja u podstaw plazmowych jest 'biologiczna', czyli wyraża tylko sytuacje energetyczne żywego układu.” [S79b s. 265], na pozór jest sprzeczna z wyrażoną powyżej tezą. Należy po prostu przyjąć, że plazma fizyczna odegrała rolę „protoreceptora” zmysłowego (p. 2.3.2.), a obecnie spełnia rolę zarówno receptora niespecyficznego jako plazma oraz rolę receptora specyficznego jako plazma zaangażowana w funkcje receptorów. Być może z tą pierwszą rolą wiązałoby się przypuszczenie Sedlaka, że bioplazma byłaby „uniwersalnym zmysłem wewnętrznego czucia” [S85 s. 264].

<sup>191</sup> Później jednak zauważa, że skoro plazma charakteryzuje się posiadaniem częstotliwości rezonansowej, bioplazma może odgrywać rolę filtru informacji docierającej do niej z otoczenia [S79c s. 107].

<sup>192</sup> Sedlak uzupełnia, że chodzi o informację „biologiczną najszerzej pojętą”, przez co należy prawdopodobnie rozumieć wszelkie oddziaływania energetyczne w bioukładzie. Jak już wskazano w innym miejscu Sedlak termin „informacja” rozumie bardzo szeroko. W gruncie rzeczy utożsamia ją z wszelkim oddziaływaniem energetycznym. Zastrzega, np. że „Dla plazmy informacja jest czymś innym niż dla inżyniera specjalisty od sterowania i automatyki. Każdy impuls energetyczny jest informacją o zmianie stanu plazmowego” [S78b s. 111]. Nic więc dziwnego, że tak nieprecyzyjne posługiwanie się tym pojęciem i od niego pochodnymi jeden z krytyków twórczości Sedlaka nazwał „Odyseją informacji przez historię świata” [Wolicki 1974].

<sup>193</sup> „Bioplazma wydaje się jedynym przekąźnikiem z zakodowaną w całości informacją odebraną i nadawaną w toku filo- i ontogenezy, gdyż tylko ona jest niezmienna w swojej istocie i nie zna odstępstw typu mutacji genetycznych.” [Tamże]. W tej mglistej wypowiedzi nie ma mowy o nadawcy i odbiorcy informacji. Można się tylko domyślać, że bioplazma jednocześnie pełni te dwie role. Trudność budzi także deklaracja, że w bioplazmie nie występują nagłe zmiany podob-

Jest bioplazma także uniwersalnym, tzn. wspólnym dla świata roślin i zwierząt, receptorem i przenośnikiem informacji<sup>194</sup> w organizmie<sup>195</sup> działającym niezwykle szybko [S77a s. 21; S79f s. 182; S71b s. 196/7; S84b s. 93, 97], przy czym informacja przenoszona jest na różnych nośnikach [S88b s. 123]. Najlepiej jednak funkcja ta spełniana jest przez fale elektromagnetyczne<sup>196</sup> [S69a s. 127; S75b s. 267, 268; S77d s. 81; S77a s. 21; S86 s. 282], oddziaływania magnetohydrodynamiczne [S67a s. 47; S71b s. 197; S75b s. 268] a także drgania mechaniczne [S71a s. 98; S75b s. 267, 268], a nawet zjawiska typu holograficznego [S80b s. 229]. Nośnikami informacji mogą być też drgania plazmy jako całości, które spełniają rolę informacji własnej układu [S79b s. 259]. Sugeruje też Sedlak, że „kolektorem” informacji<sup>197</sup> byłaby bioplazma,<sup>198</sup> a więc metabolizm elektronicznie pojmowany [S74b s. 205], albo też „metabolizm elektromagnetyczny” ściśle powiązany z chemicznym metabolizmem [S88b s. 267].

Inną rolę spełnianą w układach żywych przez bioplazmę jest sterowanie i integracja funkcji. Sedlak uważa, iż stan plazmowy spełnia w bioukładach rolę dodatkowego czynnika regulującego przebieg ich procesów energetycznych [S67b s. 157; S70b s. 145, 147; S71b s. 194, 197, 198; S75e s. 100/1; S76b s. 582; S87 s. 102] oraz działa jako czynnik zapewniający samowzbudność ośrodka i samosynchronizację zachodzących w nim wahań energetycznych [S84b s. 102]. Plazma w biostrukturach jest czynnikiem sterującym procesami życiowymi na zasadach magnetohydrodynamicznych [S67b s. 157; S71b s. 197, 198] fal elektromagnetycznych i kwantowoakustycznych [S77c s. 151, 168], za pośrednictwem niewielkich energii pola magnetycznego, przy niewielkich szumach [S71b s. 197, 198].

---

ne do zachodzących w kwasach nukleinowych. Jeśli bowiem bioplazma miałaby być podłożem życia, właśnie w niej powinny rozgrywać się istotne procesy życiowe, a do takich niewątpliwie należy powstawanie nowych cech (lub tylko wariantów cech już istniejących). W tekstach Sedlaka można także znaleźć sugestię, że bioplazma bierze udział w międzypokoleniowym przekazie informacji [S80b s. 223].

<sup>194</sup> Sugeruje też Sedlak, że bioplazma może odgrywać rolę toru przenoszącego informację w przechodzącej zmianie rozwojowej zapłodnionej gamecie [S84b s. 101], „kanału informacyjnego układu biologicznego” [S72a s. 47; S78a s. 122; S80b s. 149], przy czym nośnikami informacji byłyby fale elektromagnetyczne, fotony i fonony [S77c s. 168; S80b s. 70/1].

<sup>195</sup> Między innymi bioplazma strukturalna i metaboliczna mają wzajemnie się informować o swoim stanie fizycznym i chemicznym [S75b s. 267].

<sup>196</sup> Sedlak precyzuje, że integracyjne oddziaływanie dokonuje się poprzez odpowiednie impulsy elektromagnetyczne, które są zmodulowane amplitudowo lub częstotliwościowo. Impulsy te mogą być ciągami fal o określonej długości i polaryzacji [S75b s. 267].

<sup>197</sup> Proces zapisu i odczytywania wiąże on także z możliwością zjawisk holograficznych w bioukładach [S77a s. 23; S88b s. 25, 74]. Nigdzie jednak nie przedstawia sposobu powiązania efektów holograficznych ze stanem plazmowym (poza wzmianką o laserach plazmowych [S80b s. 229; S88b s. 80]).

<sup>198</sup> Bioplazmę spełniającą tę rolę nazywa też kolektorem informacji [S88 s. 123].

Biorąc pod uwagę fakt, że ruch wszystkich naładowanych składników w plazmie fizycznej ma charakter zespołowy, to samo odnosi się do bioplazmy. Dzięki niej wszelkie oddziaływania między naładowanymi cząstkami w bioukładach mają taki właśnie charakter: plazma odgrywa więc rolę „podstawy oddziaływań kolektywnych” [S87 s. 152] albo jest czynnikiem, który kolektywizuje<sup>199</sup> [S97 s. 46] lub też integruje<sup>200</sup> układ [S71b s. 198; S75b s. 267; S77a s. 16, 21; S79c s. 108; S79b s. 259, 260], jednoczy metabolizm (rozumiany jako zespół reakcji chemicznych) z procesami elektronicznymi w półprzewodzącym ośrodku białkowym struktur żywych [S79b s. 256; S80b s. 65/6], a nawet odgrywa rolę „energetycznej <<tkanki łącznej>> organizmu” [S84b s. 102]. Bioplazma może spełniać także rolę łącznika pomiędzy somą „pojmovaną elektrycznie” i zwykłą somą (poznawaną zmysłami) [S76a s. 6]. Sedlak bierze pod uwagę możliwość, że rolę czynnika koordynującego funkcje bioukładu mogą odgrywać także fale elektromagnetyczne występujące w bioplazmie [S75b s. 266, 270; S75d s. 81; S77d s. 81; S84c s. 143; S86 s. 282].

Nie mniej ważna rola spełniana przez bioplazmę w organizmach polega na udziale w procesach energetycznych. Proces generacji plazmy fizycznej może składać się z wielu etapów, przy czym każdy z nich może pochłaniać odpowiednią ilość energii. W ośrodku gazowym następuje najpierw odrywanie najsłabiej związanych z jądrami atomowymi elektronów, następnie elektronów o pośredniej sile wiązania i dysocjacja cząsteczek, wreszcie dochodzi do odrywania elektronów o największej sile wiązania. Poprzez jonizowanie ośrodka w wytworzonej plazmie zostaje w nim „związana” określona ilość energii [S75e s. 97]. Tak więc z punktu widzenia wspomnianych procesów, plazma może być uznana za swoisty „kondensator energetyczny” [S75a s. 345; S75b s. 262] czy też magazyn energii<sup>201</sup>. Przenosząc cechy plazmy fizycznej na układy żywe, Sedlak stwierdza, że „życie jest kondensatorowym układem materii”, wyróżniającym się spośród innych „zestawów” w

---

<sup>199</sup> Można napotkać także inne dość oryginalne sformułowania wyrażające tę rolę bioplazmy: „Plazmowy stan masy biologicznej wydaje się najbardziej odpowiedni do wyrażenia kwantowej informacji razem z informacyjną integracją” [S88b s. 123]. „Plazma zbiera więc wszechinformację w żywym układzie i doznaje jej ciągle w ten sposób. To się nazywa integracją energetycznych natur” [S78b s. 111]. Nie jest jednak Sedlak konsekwentny w tym względzie. Rolę bowiem czynnika integrującego plazmę przypisuje falom elektromagnetycznym [S88b s. 80], nie plazmowemu stanowi, dzięki licznym własnościom którego zachodzi integracja.

<sup>200</sup> Zastrzeżenia budzi inne stwierdzenie dotyczące omawianego tu aspektu bioplazmy, mianowicie, że „Plazma biologiczna byłaby [...] najodpowiedniejszym stanem fizycznym materii jednoczącym w sobie cząstki i fale z procesami życiowymi.” [S77a s. 19]. Wynika z niego bowiem, że życie jest bytem istniejącym podobnie jak fale i cząstki, ale niezależnym od nich.

<sup>201</sup> W trudnym do zaakceptowania pod względem językowym „dwustopniowym” sformułowaniu, omawiany autor stwierdza, że bioplazma „oddaje sytuację nagromadzenia energii” [S77c s. 155]. Mając na uwadze rolę bioenergetyczną formułuje także inne nieprecyzyjne określenia jej roli, że w plazmie znajduje się „zapas energii wysoce sprawnej”, która jest przy tym „energiją już zjonizowaną” [S97 s. 58] albo rezerwą energetyczną w postaci „kwantowego środowiska fal i cząstek wzbudzonych [S97 s. 72].



przyrodzie [S79b s. 261/2]. Układy żywe dysponują zatem, prócz chemicznego sposobu wiązania energii<sup>202</sup> (w postaci tzw. wysokoenergetycznych wiązań chemicznych), także zdolnością wiązania jej w stanie plazmowym [S71b s. 199; S79b s. 262; S87 s. 102] – bioplazma może więc być uważana za układ, gdzie dokonuje się „niechemiczny metabolizm” [S84b s. 98] czy też stanowi ona „ośrodek obracający bilansem energetycznym żywego ustroju” [S84b s. 101] lub „przekaznik energetyczny” [S97 s. 46].

Bioplazma jest też przez Sedlaka uważana za czynnik działający na zasadzie pompy<sup>203</sup> stanowiącej napęd procesów życiowych.<sup>204</sup> Omawiany badacz zwrócił uwagę na oscylacje elektrostatyczne plazmy, które – jak wiadomo – są dokonującymi się periodycznie zagęszczeniami i rozrzedzeniami ośrodka plazmowego. Prawdopodobnie przywiodło mu to na myśl obraz pompy, której działaniu towarzyszy również periodyczne zagęszczanie i rozrzedzanie przemieszczanego ośrodka. Ponieważ specjalnym rodzajem pompy jest serce, skojarzenie oscylacji plazmowych zostało przedłużone w kierunku tego narządu. Pojawiły się więc określenia: „pompa plazmowa” [S78b s. 110; S80b s. 110, 211, 212, 222, 223, 236; S84a s. 214; S84b s. 97; S87 s. 151] oraz „pompa bioplazmowa” [S80b s. 223, 224], „serce” życia [S86 s. 65], „plazmowe serce życia<sup>205</sup>” [S80b s. 211, 212, 224, 226, 236], „bioplazmowe serce” [S80b s. 230], „uniwersalne serce<sup>206</sup>” [S80b s. 221], „dynamiczne serce” [S80b s. 221], „kwantowe serce<sup>207</sup>” [S87-88 s. 115; S80b s. 222, 223]. Pompa plazmowa musi stale „wznosić odmaterializowaną masę do stanu metastabilnego” [S80b s. 222].<sup>208</sup>

---

<sup>202</sup> Sedlak wygłasza nawet deklarację, iż życie można wyrazić w jednostkach energii. To samo odnosić by się miało i do świadomości, skoro dzielą one tę samą naturę [S91 s. 116].

<sup>203</sup> W związku ze sformułowaniami, iż „życie uruchomiło pompę plazmową w masie organicznych półprzewodników.” [S80b s. 110] lub „życie musiało wytworzyć magazyn kwantowy energii zjonizowanej jako rezerwy elektronów ruchliwych” [S97 s. 40], powstaje pytanie co było przyczyną powstania życia. Z podanego zdania wynika, że życie istniało wcześniej niż bioplazma, skoro mogło uruchomić wspomnianą „plazmową pompę” czy też wytworzyć wspomniany „magazyn kwantowy”?

<sup>204</sup> Trzeba tu odnotować trudną do zrozumienia sugestię, iż „Napędem energetycznym ewolucji byłby kwant życia.” [S80b s. 106]. Jeśli przez „kwant życia” rozumieć „najmniejszą jednostkę biologicznego działania” [S87 s. 106].

<sup>205</sup> „[...] nie wymodelowane w żaden kształt poza energetyczną pulsacją wydaje się być źródłem niewyczerpanej mocy wszelkiego działania człowieka” [S80b s. 236]. Dzięki pompie bioplazmowej może człowiek żyć, rozwijać dynamikę i niezmiernie głęboko pojmować swe istnienie” [S80b s. 224].

<sup>206</sup> Przysługuje ono biosferze, serce plazmowe każdego organizmu jest „wszczepione” w to uniwersalne serce [S80b s. 212].

<sup>207</sup> Znajdując się wszędzie w organizmie musi ono pulsować bezustannie [S80b s. 222].

<sup>208</sup> Stwierdzenie, że „Pompą poganiającą elektrony jest zasilanie w energię stanu plazmowego. Jedząc 'popędzamy' plazmotwórczy wysiłek w organizmie.” [S93 s. 233] należałoby prawdopodobnie rozumieć w ten sposób, że rolę pompy spełniają oscylacje elektrostatyczne plazmy.



Kłopot z poprawnym rozumieniem przedstawionej wyżej intuicji Sedlaka polega na tym, że przenośne użycie terminu „pompa” wiąże się z trzema różnymi sytuacjami. Pierwsza z nich to zasilanie w energię stanu plazmowego, po to aby zachodziła przynajmniej kompensacja strumienia energii traconego przez nią do otoczenia. Do tego właśnie odnosi<sup>209</sup> Sedlak czasami rzeczownik „pompa” [S93 s. 233] i czasownik „pompowanie” plazmy [S72c s. 141-143; S80b s. 222]. Z takim rozumieniem zupełnie dobrze koresponduje przypisywana bioplazmie rola czynnika energetycznie „ożywiającego” plazmę.

Druga – to nie określony bliżej mechanizm, dzięki któremu procesy wiązania i uwalniania energii w bioplazmie dokonujące się z pewną charakterystyczną rytmiką<sup>210</sup> [S80b s. 211, 212] lub dzięki której zachodzi „sprzężenie kwantowomechaniczne między reakcjami biochemicznymi i procesami bioelektronicznymi” [S80b s. 223]. Trzecią wreszcie możliwością jest, że chodzi tu o oscylacje elektrostatyczne plazmy. Gdyby więc one miały być mechanizmem podstawowym wspomnianej pompy czy serca, wtedy obraz procesu „tłoczenia” „cieczy elektrodynamicznej złożonej z elektronów, protonów, jonów, fotonów i fononów w molekularnych strukturach białek.” [S80b s. 222] byłby skażony konfliktem z wiedzą o podstawowych własnościach plazmy. Po pierwsze, oscylacje plazmowe są procesem samorzutnym, zachodzącym po jakimkolwiek zaburzeniu równowagi elektrycznej ośrodka, który nie prowadzi do transportu masy. Oscylacje dokonują się bowiem wokół pewnego stanu równowagi.<sup>211</sup> Po drugie, same oscylacje muszą być wzbudzone.

W ośrodku plazmowym może zachodzić wiele reakcji, które w innej fazie zachodziłyby bardzo wolno lub byłyby wręcz niemożliwe. Stan plazmowy w organizmach wydaje się być czynnikiem, dzięki którego „własnościom energetycznym” mogą dokonywać się umożliwiający życie procesy chemiczne.<sup>212</sup> Jedną z wielu

---

Jednym z czynników, który doprowadza do ich wzbudzenia byłoby dostarczanie energii w postaci chemicznej do organizmu.

<sup>209</sup> „Plazmowa pompa musi więc ustawicznie pracować, by wznosić odmaterializowaną masę do stanu metastabilnego” [S80b s. 222] albo: „Pompą poganiającą elektrony jest zasilanie w energię stanu plazmowego” [S93 s. 233].

<sup>210</sup> Takich mechanizmów autogennej powstawania oscylacji w układach fizykochemicznych jest wiele [Ross i wsp. 1988]. Najbardziej znany to tzw. reakcje Bielousowa-Żabotyńskiego.

<sup>211</sup> To położenie może jednak w pewnych warunkach przemieszczać się, np. po nałożeniu na oscylujące cząstki dodatkowego pola elektrycznego, które powodować będzie ich unoszenie zgodnie z kierunkiem pola lokalnego.

<sup>212</sup> „Środowisko energetyczne reakcji chemicznych jest zbyt ubogie dla wyrażenia dynamiki życia, obracającej rezerwę energetyczną, jej różnorodnością z prawami transformacji, stanem wysokiego pułapu działania i pełnionych zadań, sprawnej informacji, nie schodzenia nigdy do stanu podstawowego. Równa się ona przecież śmierci. [...] Rzekomy nadmiar energii albo się odkłada w tkance, albo powoduje wzrost, albo podział osobników, któremu towarzyszy intensywny przybór masy. Tylko stan plazmowy potrafi tę niezwykłą pulę wydatków bioenergetycznych pokryć bez znacznego deficytu. Jedynie bioplazma może uwarunkować metastabilny stan

cech osobliwych plazmy w układzie żywym jest jej współwystępowanie z procesami enzymatycznymi, które – z chemicznego punktu widzenia – warunkują procesy życiowe. Nic więc dziwnego, że Sedlak odniósł się także do kwestii udziału plazmy w procesach metabolicznych.

Wskazuje on nie tylko na podobieństwa pomiędzy metabolizmem a procesami „życia” plazmy (wiązanie i uwalnianie energii, synteza i rozpad związków) [S80c s. 23], ale także na plazmę jako czynnik obniżający<sup>213</sup> energię aktywacji procesów chemicznych metabolizmu [S70b s. 145; S75b s. 269]. Stwierdza też, że energia powstająca wskutek procesów degradacji plazmy zużywana jest do syntezy związków [S70b s. 145/6]. Impulsy magnetohydrodynamiczne w plazmie biologicznej miałyby zdolność do regulowania tempa procesów enzymatycznych [S71b s. 196]. Warto tu zauważyć, iż czyni też Sedlak dość niejasną aluzję dotyczącą udziału plazmy w powstawaniu wiązań wysokoenergetycznych<sup>214</sup> [S70b s. 151].

Skoro w organizmie dokonują się oscylacje plazmowe uznał Sedlak, że mogą się one istotnie wiązać z rytmiką procesów biologicznych. W związku z tym Sedlak upatruje dla plazmy rolę w generowaniu tej rytmiki:<sup>215</sup> – plazma posiada bowiem „własny rytm na poziomie kwantowym wynikający z interakcji składowych bioplazmy oraz jej funkcji jako całości”. [S77c s. 162]. Miałaby ona spełniać rolę szerokopasmowego generatora tej rytmiki i to o okresach drgań właściwym dla częstotliwości świetlnych do okresów odpowiadających drganiom bardzo wolnym [S79b s. 260]. Jedną z częstotliwości tych drgań byłaby ta, jaka by odpowiadała „plazmowemu tętnu” [S80b s. 222] czy też „pulsowi życia” [S80b 212]. Dwie fazy tego podstawowego pulsu biosfery i organizmów to uwalnianie energii w procesach degradacji bioplazmy i chemiczne jej wiązanie oraz kataboliczne uwalnianie energii, co jest równoznaczne ze stabilizowaniem bioplazmy [S80b s. 212].

Kolejną ważną rolę, jaką w bioukładach może pełnić bioplazma to jej udział w procesach powstawania struktur biologicznych [S84b s. 101]. Uważa on, że czynniki decydujące o morfogenezie („organizatory morfogenezy”) byłyby natury magne-

---

wzbudzenia materii nazwany życiem. Statystyczny wyraz metastabilnego stanu rysuje się poprzez wszystkie sytuacje energetyczne, którymi bioplazma dysponuje. Spadek energetyki poniżej statystycznego stanu metastabilnego prowadzi do nieodwracalnych sytuacji znamionujących śmierć układu.” [S79b s. 261].

<sup>213</sup> Gdzie indziej mówi o konieczności poprzedzania procesów chemicznych metabolizmu przez „procesy o minimalnej inercji z możliwością wzmacniania”, którymi by były stan plazmowy i zjawiska biolaserowe [S84b s. 99].

<sup>214</sup> „Gromadzenie energii w ATP byłoby dobrym przykładem przejść od wielkości plazmowych do chemicznych, najbardziej typowych dla układu biologicznego.” [Tamże].

<sup>215</sup> Byłby to „przede wszystkim własny rytm na poziomie kwantowym wynikający z interakcji składowych bioplazmy oraz jej funkcji jako całości.” [S77c s. 162]. Ale nie jest on w pełni autonomiczny w stosunku do czynników oddziałujących na układ z otoczenia, gdyż „Autogenność wibracji masy jest ściśle zachowana przy jednoczesnym uwarunkowaniu przez energetyczne wariacje środowiska.” [S79b s. 260].

tohydrodynamicznej.<sup>216</sup> Przy udziale tych samych czynników dokonywałyby się procesy regeneracji czy gojenia ran [S67a s. 47]. Z rozważaniami Sedlaka odnoszącymi się do możliwości zjawisk magnetohydrodynamicznych w bioukładach wiąże się też jego uwagi dotyczące mechanizmu pinczu plazmowego jako czynnika kształtującego [S74c s. 522, 523;<sup>217</sup> S79b s. 260, 262; S88b s. 80]. Innym sposobem zaangażowania bioplazmy w procesy morfogenetyczne jest kierowanie przez jej pola elektryczne odpowiednim odkładaniem się molekuł [S77a s. 24;<sup>218</sup> S79b s. 262].

Rola plazmy w procesach rozwojowych i kształtotwórczych jest podstawowa: bez bioplazmy (dokładniej mówiąc „plazmowego serca”) nie rozpocząłby się proces rozwojowych przekształceń zapłodnionej komórki jajowej [S80b s. 211] i nie zachodziłyby zmiany zarodka, ani zmiany doprowadzające do szczytowego stadium ontogenezy [S80b s. 62]. W gruncie rzeczy bioplazma jest odpowiedzialna za zróżnicowanie organizmu [S77a s. 20, 23; S79b s. 260, 262/3;<sup>219</sup> S80b s. 73; S84c s. 143]. Innym sposobem działania kształtującego w bioplazmie byłoby powstawanie pinczów plazmowych wywoływanych przez autogenne światło spójne.<sup>220</sup>

Ewentualna zdolność tworzenia pinczów i mody światła laserowego stanowiłyby w żywych układach wstępne założenia zróżnicowania półprzewodnika organicznego i morfogenezy dokonywanej na zasadach fotodynamicznego oddziaływania w białkowym substracie. Przekładając to

---

<sup>216</sup> Jak już wcześniej zauważono, prawa magnetohydrodynamiki odnoszą się do ciągłych ośrodków przewodzących elektrycznie, na które oddziałuje pole magnetyczne. Takim ośrodkiem jest plazma, ale mogą nim być także ośrodki nie będące w tym stanie skupienia, np. krew poddana działaniu odpowiedniego pola magnetycznego. Na ten przypadek powołuje się zresztą Sedlak [S71b s. 199]. Zwraca co prawda omawiany autor uwagę na pola magnetyczne (molekularne centra paramagnetyczne i pola magnetyczne otoczenia), które mogłyby oddziaływać na plazmę w biostrukturach, jednak rozważania o zjawiskach magnetohydrodynamicznych prowadzone są tam wyłącznie jakościowo.

<sup>217</sup> Zwraca tu Sedlak uwagę, że podczas podziału komórkowego spełniony jest (doprowadzający do powstania pinczu) warunek szybko narastającego pola [magnetycznego]. Nie podaje jednak racji dlaczego tak akurat miałyby być, ani żadnej dokumentacji bibliograficznej, potwierdzającej stwierdzenie tego efektu.

<sup>218</sup> W charakterystycznym dla Sedlaka sformułowaniu przedstawia się to następująco: „Plazma łączy w sobie masę z siłami dyspozycyjnymi ukierunkowanymi na kinetykę cząstek przy całościowej koordynacji polowej. Istnieją więc dane na morfogenezę od strony morfodynamiki już w rozmiarach kwantowych.” [S77a s. 24].

<sup>219</sup> Intrygująco brzmi odnoszące się do mechanizmu morfogenezy sformułowanie, iż „Entropia bioplazmy odkładałaby się w postaci struktur organicznych”. [S79b s. 262/3].

<sup>220</sup> Omawiany autor stwierdza, że zjawiska laserowe w bioukładach są dostatecznie uzasadnione, powołując się pomyłkowo dwukrotnie na artykuł [S72b], który został opublikowany w dziale „Dyskusja i krytyka”. Publikacją, której zabrakło w wykazie piśmiennictwa jest wcześniejsza praca Sedlaka [S70b].

na język metaboliczny – każdy mod światła dawałby zróżnicowane efekty stanów plazmowych według określonej modem geometrii. W rezultacie dawałby <<ustrukturyzowaną>> przemianę materii. Zróżnicowanie przestrzenne łączy się z jednoczesnym zróżnicowaniem metabolizmu, punkty węzłowe bowiem stojącej fali modów przedstawiają inną gęstość energii promienistej niż międzywęzła. [S74c s. 523].

Podążając torem dywagacji nad kształtami, jakie może przyjmować plazma oraz możliwą rolą tych zjawisk nie cofa się wspomniany autor przed wkroczeniem na teren teologii. Otóż stwierdza on, że Bóg w objawieniach opisywanych przez Stary Testament występował w otoczce chmury plazmowej, której część miała charakter pinczu [S97 s. 102], Bóg kocha plazmę<sup>221</sup> [S97 s. 114], ciało po zmartwychwstaniu może<sup>222</sup> mieć „konsystencję plazmy czyli bioplazmy” [S97 s. 127], a przed zmartwychwstaniem istniałoby w postaci pinczu plazmowego<sup>223</sup> [S97 s. 106, 107]. Co więcej ciało Chrystusa<sup>224</sup> przybierało też niejednokrotnie stan plazmy (S97 s. 106).

---

<sup>221</sup> Trzeba dodać, że kocha także materię i próżnię [S97 s. 114]. Sedlak zdaje się nie dostrzegać, że plazma jest materią, podobnie jak próżnia (co sam zresztą stwierdza) [Tamże s. 114].

<sup>222</sup> Używa tu Sedlak też określenia „ciało astralne”, w miejsce którego lepszym wydaje mu się określenie wspomniane wyżej. [S97 s. 127].

<sup>223</sup> Tak chyba można rozumieć stwierdzenie, iż „Ciało człowieka potencjalnie w pinczach istnieje.” [S97 s. 107]. Ze względu na bardzo niejasną konstrukcję zdania, trudno ocenić pogląd Sedlaka na rolę pinczu i plazmy w utrwaleniu cech organizmu [S97 s. 108]. Podobnie sprawa się przedstawia, jeśli chodzi o plazmową naturę „ciała” aniołów [S97 s. 114] ducha i duszy ludzkiej [S97 s. 108, 128].

<sup>224</sup> W kontekście prowadzonej refleksji w charakterystyczny sposób Sedlak określa Jezusa: „Jezus jako Król Kosmosu, Życia, zawarunkowań pinchowych w poszczególnych resortach plazmy i bioplazmy” [S97 s. 106].

### 2.3.2. Ewolucja<sup>225</sup> bioplazmy i rola bioplazmy w ewolucji

Choć bioplazma zawsze utrzymuje się od momentu powstania życia, w miarę upływu czasu zmieniają się jej charakterystyki oraz okoliczności w jakich ona występuje. W ten sposób spełnia ona istotną rolę w ewolucji życia. Niestety, w publikacjach Sedlaka jego uwagi odnoszące się do tych problemów i do kwestii bardziej szczegółowych są zazwyczaj rozproszone i często ujmowane w sposób bardzo skrótowy. Poniżej zestawiono najpierw uwagi na temat ewolucji bioplazmy, w następnej kolejności – na temat jej roli w ewolucji.

Ewolucja bioplazmy urzeczywistnia się poprzez zmiany własności fizycznych struktur żywych oraz przebiegających w nich procesów metabolicznych. Z kolei sama bioplazma wpływa na procesy życiowe, odgrywając rolę czynnika znaczącego w ewolucji życia, co stwierdza Sedlak w charakterystyczny dla siebie sposób:

Plazma, radiacja i chemia – to zespół charakteryzujący życie, możliwy do jednoczesnego rozwinięcia na substracie organicznego półprzewodnika białek i kwasów nukleinowych w oparciu o struktury ewolucyjnie wytworzone. [S72c s. 151].

Ewolucję bioplazmy rozpatruje Sedlak jako istotny wymiar ewolucji życia, którego fakt zachodzenia nie budzi poważniejszych wątpliwości: „Ewolucja bioplazmy byłaby najbardziej fundamentalnym problemem spośród wszystkich podejmowanych dotychczas zagadnień rozwoju życia. Jest po prostu ewolucją samego życia.” [S75e s. 109]; „[...] w związku z tym dokonuje się dziś, jak i w przeszłości życia, ewolucja bioplazmy.” [S72c s. 142] albo: „[...] również bioelektroniczne cechy ulegają rozwojowi, a tym samym można mówić o ewolucji bioplazmy” [S75e s. 95].

---

<sup>225</sup> Sedlak nazywa ją także „ewolucją kwantową” [S75e s. 104], co jest zabiegiem o tyle mylącym, że termin ten funkcjonuje już w ewolucjonizmie na oznaczenie, wywołanego silnym naciskiem selekcyjnym, szybkiego przejścia puli genetycznej populacji do nowego stanu równowagi. Ale czasami tak w odniesieniu do ewolucji bioplazmy, jak też niektórych jej przejawów wyraża się mniej stanowczo posługując się trybem przypuszczającym lub mówiąc o „ewentualnej ewolucji” plazmy biologicznej [S75e s. 102], a nawet w artykule poświęconym przede wszystkim omawianemu tu problemowi [S75e] Sedlak wyraża zasadnicze wątpliwości: nic nie jest wiadomo na temat sposobu, w jaki „dokonywała się ewolucja bioplazmy w następstwie nabycia przez białko półprzewodzących cech. Nie wiemy też, jak zawiązała się akcja chemiczna zwana metabolizmem. Czy w odwracalne reakcje wkroczyła elektronika związków organicznych, czy oba procesy rozwijały się równoległe [...] Nie wiemy, czy półprzewodniki nieorganiczne typu kwarcu, glinokrzemianów, wody czy lodu nie odegrały tu wstępnej roli epitaksjalnego przekazu półprzewodzących własności.” [S75e s. 108]. Mimo to z tego artykułu, oraz z innych prac, daje się wydobyc wiele informacji dotyczących jego – niestety nie zawsze spójnych – poglądów na ewolucję plazmy i rolę bioplazmy w ewolucji.

Plazma w biostrukturach, będąca uwrażliwionym na oddziaływanie czynników zewnętrznych podłożem procesów życiowych, powinna ulegać zróżnicowaniu<sup>226</sup> [S77a s. 23], a więc ewolucji [S77a s. 22]. Stosunkowo wiele uwagi poświęcił Sedlak możliwej roli składnikom struktur biologicznych, które z jednej strony miałyby własności paramagnetyczne, z drugiej – byłyby półprzewodnikami elektronowymi.<sup>227</sup> Jednym z ważnych etapów ewolucji byłoby jego zdaniem uzyskanie własności ferrytowych przez białka. W związku z tym wysuwa autor przypuszczenie, że dzięki tym własnościom istniałyby w organizmach stykające się ze sobą obszary o zróżnicowanych gęstościach ruchliwych elektronów, co byłoby okolicznością sprzyjającą do powstawania złącz p-n, a więc skupisk plazmy fizycznej [S72c s. 136, 137]. Zmiany te, dokonujące się zresztą przy udziale procesów metabolicznych, których zwiększenie tempa byłoby jednym z najważniejszych sposobów zwiększania gęstości bioplazmy [S75e s. 102/3]. Przynosiłoby to w efekcie także wzrost koncentracji elementów aktywnych magnetycznie [S71b s. 194; S72c s. 134] i elektrycznie [S70b s. 144; S71b s. 194; S72c s. 145-147; S75e s. 103] oraz nadawania im odpowiedniej energii [S72c s. 145, 146]. Skutkiem tych zmian byłyby też zmiany promieniowania plazmy [S72c s. 134, 146].

Ewolucja bioplazmy dokonuje się wielotorowo. Jednym ze sposobów zmian charakterystyk bioplazmy jest zwiększanie<sup>228</sup> liczby sposobów generowania bioplazmy [S75e s. 109] oraz wydajności procesów plazmotwórczych<sup>229</sup> [S72c s. 135; S75e s. 104, 108; S77a s. 17; S77c s. 154] na drodze fizykochemicznej i fizycznej.<sup>230</sup> Do pierwszego zespołu sposobów zaliczają się następujące proce-

---

<sup>226</sup> Prawdopodobnie proces ten polegałby na różnicowaniu się charakterystyk plazmy wewnątrz organizmów, jak też plazmy charakteryzującej poszczególne typy organizacji świata żywego [S70d s. 116].

<sup>227</sup> Takimi materiałami są tzw. ferryty.

<sup>228</sup> Trzeba tu zauważyć, że czynnikiem, dzięki któremu dokonują się zmiany prowadzące do nasilania się plazmotwórczych właściwości w bioukładach byłby dobór naturalny [S75e s. 108, 109; S77c s. 154]. Tak więc byłby to sposób traktowania o ewolucji w sposób darwinowski.

<sup>229</sup> Procesy te nazywa też Sedlak procesami stabilizacji bioplazmy [S72c s. 141n; S75b s. 269; S77a s. 19; S78b s. 110; S80c s. 23; S80b s. 222; S88b s. 77, 80].

<sup>230</sup> Sedlak nazywa te dwie dziedziny sposobów chemiczną i elektroniczną generacją plazmy [S75e 108/9]. Zupełnie niezrozumiała jest jego sugestia odnosząca się do sposobu powstania charakterystycznej częstości drgań bioplazmy: „Rezonansowa częstość bioplazmy wytworzyła się zapewne ewolucyjnie synchronizując ze sobą rytmikę metaboliczną” [S79c s. 118]. Trzeba bowiem zauważyć, że jeśli niezwiązane nośniki ładunku spełniały już warunki istnienia stanu plazmowego, to charakteryzowała je określona częstość drgań własnych jako zbiorowiska. Nie jest bowiem możliwe istnienie plazmy nie cechującej się taką częstością, choć jest możliwe zachodzenie oscylacji plazmowych elektronów związanych (np. wzbudzenie plazmonów w dielektrykach przez promieniowanie z zakresu rentgenowskiego). W związku z tym ta podstawowa niejasność podważa sensowność wyrażonego przypuszczenia, że dzięki poznaniu warunków powstania tej częstości „bylibyśmy zapewne o krok od wyznaczenia kwantu życia” [Tamże].



sy: odwracalność reakcji chemicznych,<sup>231</sup> zwiększanie liczby pośrednich etapów metabolizmu, których pośrednimi produktami są naładowane cząstki [S72c s. 135; S75e s. 102/3, 108; S77c s. 154], usprawnienie przebiegu procesów metabolicznych [S75e s. 106; S77a s. 22], w tym reakcji enzymatycznych oraz nieenzymatycznych reakcji redoksowych [S72c s. 136], dobór odpowiednich katalizatorów [S75e s. 108], zmniejszanie strat energii [S72c s. 136], użytkowanie protonów<sup>232</sup> jako ruchomych cząstek [S72c s. 147], zwiększenie tempa metabolizmu [S75e s. 102/3]. Szczególną jednak rolę w tych procesach miałyby odgrywać selekcja<sup>233</sup> dokonująca się w kierunku procesów chemicznych przebiegających z zaangażowaniem elektronów [S75e s. 108] oraz usprawnienia mechanizmów generowania (stabilizacji) bioplazmy [S77a s. 17].

W zespole procesów fizycznych współwyznaczających ewolucję bioplazmy znajdują się: sprzyjające<sup>234</sup> półprzewodnictwu elektronowemu zmiany materiału tworzącego biostruktury [S70d s. 111/2; S75e s. 103, 104, 108/9], jego piezoelektryczność [S71a s. 104; S72c s. 141; S75e s. 108/9], łatwe powstawanie wiązań wodorowych [S75e s. 108/9]; zwiększanie się koncentracji złącz typu p-n [S75e s. 103, 105], zwiększanie się wydajności procesów wzbudzenia i jonizacji cząsteczek wskutek promieniowania z zakresu widzialnego pochodzenia zarówno egzo- jak też endogenego [S72c s. 141].

Dużą wagę przywiązuje Sedlak do wytworzenia czy też zwiększania się koncentracji molekuł zawierających liniowo albo cyklicznie sprzężone układy wiązań nienasyconych (w heterocyklicznych aminokwasach, steroidach, niektórych glikozydach, w zasadach purynowych i pirymidynowych, pirolach, alkaloidach, prawie wszystkich witaminach i wielu hormonach oraz melaninach) [S75e 104; S88b s. 82,

---

<sup>231</sup> Co ma być równoznaczne z podwojeniem wydajności generowania cząstek naładowanych w układzie [S72c s. 145; S75e s. 102/3]. Trudno jednak się zgodzić z sugestią, że w warunkach biologicznych procesy chemiczne mogą zachodzić nawet w przybliżeniu z jednakową wydajnością w obu kierunkach (od substratu do produktu i na odwrót).

<sup>232</sup> „Wprowadzenie protonu jako cząstki elektrycznej do plazmy organicznego półprzewodnika było rzeczą zasadniczą” [S70b s. 147]. Niestety, nie jest jasne w jaki sposób miałyby się dokonać to „wprowadzenie”.

<sup>233</sup> Jak to już zauważono, przypisywanie czynnikiem selekcji podstawowej roli w ewolucji wskazywałoby na akceptowanie przez Sedlaka darwinowskiego podejścia do mechanizmów ewolucji. Stwierdzenie, że czynnikiem napędzającym energetycznie ewolucję byłby „kwant życia” nie przystaje jednak do takiego mechanizmu zachodzenie ewolucji. Pomijając niestosowność przypisania najmniejszej jednostce życia zdolności dysponowania energiami wielu kwantów (energetycznych) i zużywanie ich w celu wymuszania zmian, ten sposób ujmowania mechanizmu ewolucji, uwzględniający działanie jakiegoś czynnika napędzającego ewolucję, miałby charakter lamarkowski.

<sup>234</sup> Nie jest to wystarczająco dokładnie powiedziane [S72c s. 145; S75e s. 108/9]. To samo można powiedzieć o stwierdzeniu, że bioelektryczne cechy ulegają rozwojowi [S75e s. 95]. Na podstawie kontekstu można się tylko domyślać, że chodziłoby o zwiększenie ruchliwości cząstek naładowanych, czy wspomniany już wcześniej wzrost koncentracji takich cząstek.

113/4]. Objawem ewolucji plazmy byłoby też rozbitcie całości układu na mikroobszary plazmowe.<sup>235</sup>

Podstawową zmianą bioplazmy dokonującą się na dystansie filogenezy jest wytworzenie najpierw systemu własnej elektromagnetycznej informacji wewnętrznej [S75e s. 111], a później wydłużanie się fali charakterystycznego promieniowania bioplazmy<sup>236</sup> [S75e s. 107; S86 s. 282; S87 s. 106, 123], poszerzanie<sup>237</sup> szerokości widma promieniowań bioplazmy przenoszących informacje i oddziałujących jako czynnik koordynujący<sup>238</sup> [S70b s. 144; S72c s. 143; S86 s. 282<sup>239</sup>]. Bierze też Sedlak pod uwagę, że ewolucyjną rolę mogą również spełniać zmiany charakterystyk promieniowania mających inny charakter, jak: zmiany natężenia, pojawienie się więcej niż jednego pasma<sup>240</sup> oraz

---

<sup>235</sup> Nie bardzo jest jednak jasne, co ma autor na myśli mówiąc przy tej okazji o złączach p-n i domenach makromolekularnych [S72c s. 140]. Można się tylko domyślać, że właśnie one stanowiłyby owe mikroukłady plazmowe.

<sup>236</sup> Ze względu na to, że plazma jest ośrodkiem w którym zachodzą rozmaite procesy doprowadzające do powstawania fal, w tym także elektromagnetycznych, to nie wskazanie przez Sedlaka o który rodzaj promieniowania chodzi jest istotnym brakiem jego rozważań.

<sup>237</sup> Miałyby się ono dokonywać poprzez przesuwanie się zakresu generowanych promieniowań zarówno w kierunku fal krótszych: („To podstawowy kierunek ewolucji – tendencja do nadfioletu.” [S70d s. 116], jak i fal dłuższych: „wydłużanie fali daleko poza podczerwień na wyższym szczeblu organizacji. Jest to wkraczanie życia w fale długie jako wyraz tworzenia nadrzędnych struktur.” [S70d s. 116].

<sup>238</sup> W związku z tym wysuwa Sedlak przypuszczenie o zachodzeniu „mikromutacji elektromagnetycznej”, polegającej na nagłym wzroście długości fali, która byłaby „odstępstwem od normalnej mikroskali pulsacyjnej”. Zachodziłaby ona w cząsteczkach DNA, a skutkiem byłaby niewłaściwa kolejność aminokwasów w cząsteczkach białka [S75e s. 108].

<sup>239</sup> O ewolucji promieniowania bioplazmy (w bioplazmie) wcześniej wyrażanej w trybie przypuszczenia, Sedlak pisze w jednej z późniejszych prac jako o fakcie przez niego już wykazanym: „Ewolucyjne wydłużanie fali życia podkreślał Sedlak w roku 1972, nazywając to zjawisko ucieczką ku podczerwieni, rosnącego zróżnicowania i konieczności wytworzenia nowej integracji.” [S86 s. 106] albo w innym miejscu: „Niezależnie od tego, Sedlak stwierdził przesuwanie się biowidma od ultrafioletu poprzez mikrofałe do fal długich, uzależnione od postępów ewolucji. To przetasowywanie długości emitowanej fali łączy się z ewolucyjnymi procesami zróżnicowania oraz integracji.” [S86 s. 282]. Pomijając kwestię tworzenia historii nauki z „osobście wyróżnionego punktu odniesienia”, zastrzeżenie budzi zakres sugerowanego przesuwania się długości fali koordynującej. Jest on olbrzymi – obejmuje on bowiem około 10 rzędów wielkości. Implikuje on ponadto tezę, że koordynacja wewnątrzukładowa w miarę postępu zmian ewolucyjnych zachodziła dzięki różnym mechanizmom generującym promieniowanie. Na etapach najwcześniejszych rolę tę odgrywałoby promieniowanie emitowane z niektórych atomów i cząsteczek, na ostatnich – bardzo wolne oscylacje całej bioplazmy. Branie jednak pod uwagę tej ostatniej możliwości napotyka na poważną trudność. Skoro wzrasta koncentracja plazmy, częstotliwość jej oscylacji elektrostatycznych powinna wzrastać a odpowiadająca jej długość fali elektromagnetycznej – zmniejszać się. Zmiana ta zachodziłaby więc w kierunku przeciwnym, niż wskazuje Sedlak.

<sup>240</sup> Omawiany autor mówi o „[...] ewolucji natężenia, szerokości pasma złożonego” [S72c s. 143].

modulacja częstotliwości fal<sup>241</sup> [S72c s. 143]. Nie jest niestety jasna sugestia odnosząca się do ewolucji funkcjonalnej bioplazmy, polegającej na wzroście jej zintegrowania.<sup>242</sup>

Bardzo interesująco rysuje się przedstawiona w związku z tym hipoteza,<sup>243</sup> o związku pomiędzy przesuwaniem się dolnej i górnej granicy widma promieniowania spełniającego istotne funkcje życiowe:

Dwa podstawowe kierunki rozwojowe – zróżnicowanie i integracja – posiadają swój radiacyjny odpowiednik w formie przesunięcia ku ultrafioletowi oraz ucieczki w daleką podczerwień. W następstwie widmo ulega poszerzeniu. Należy się spodziewać, że na tym pasmowym tle występują charakterystyczne linie o cechach gatunkowych, a nawet większych jednostek strukturalnych jak narządy. Można wobec tego mówić o spektrogramie życia. [S70d s. 116].

Rolę czynnika koordynującego na pojawiających się coraz to wyższych piętach organizacyjnych życia odgrywałoby więc promieniowanie z górnego zakresu długości fali. Pojawiałyby się specyficzne długości fali [S72c s. 143], a więc charakterystyczne dla określonych poziomów organizacji częstości drgań bioplazmy.

Trudno wyobrazić sobie, ażeby bioplazma – mająca odgrywać obecnie tak istotną rolę w organizmach – nie miała wpływu na ewolucję świata żywego. Sedlak podejmuje tę kwestę, traktując problem roli bioplazmy jako należący do aspektu fizycznego ewolucji świata żywego. Warto zauważyć, że ten typ ewolucji uważa on za co najmniej tak samo ważny,<sup>244</sup> jak ewolucję chemiczną<sup>245</sup> [S80c s. 24]. Ewolu-

---

<sup>241</sup> Wyrażenie „modulacja fali w czasie” [Tamże] jest wieloznaczne: może to odnosić się do każdego innego typu modulacji fali. Modulacja częstotliwościowa fali wydaje się jednak najbliższej odpowiadać użyciu przez Sedlaka sformułowaniu.

<sup>242</sup> „Ewolucja musiała z pożytkiem rozwiązywać sprawę zdudnienia drgań mechanicznych z rytmiką biologiczną typu fononowego, magnetohydrodynamicznego, a także niskiej częstotliwości drgań elektrycznych. Sytuacji dudnienia odpowiadałoby w układzie biologicznym rozkojarzenie ogólnej koordynacji.” [S71a s. 104].

<sup>243</sup> Do której zresztą autor już nie powrócił, zarzucając ją na rzecz tezy o wydłużaniu się fali spełniającej rolę nadrzędnego koordynatora funkcji bioukładu. Wydaje się, że pozostanie przy tej sugestii i jej rozwinięcie, byłoby bardziej fortunne niż upatrywanie czynnika spełniającego rolę nadrzędnego koordynatora w długofalowym elektromagnetycznym promieniowaniu bioplazmy.

<sup>244</sup> Przepuszczalnie tak należy rozumieć stwierdzenie, iż bioplazmę można określić jako „ewolucję istoty życia, jeśli przez istotę rozumieć wspólny czynnik wszelkich przejawów biologicznych.” [S75e s. 109]. Przekonanie o fundamentalnym znaczeniu ewolucji bioplazmy dla ewolucji świata żywego wyraża Sedlak w stwierdzeniu, iż wszystkie typy ewolucji, a w pierwszym rzędzie morfologiczna, są skutkiem przemian bioplazmy [S75e s. 103/4; 109].

cja biosfery jest dla niego w istocie rzeczą ewolucją bioplazmy. Ostatnie jej ogniwo – człowiek – jest „ostatecznym wyrazem ewolucji bioplazmy.” [S80b s. 196]. Twórca Bioelektroniki w Polsce jest przekonany, że organizmy żywe – będąc zintegrowanymi całościami chemiczno-elektrycznymi (metaboliczno-plazmowymi) [S88b s. 79] – od chwili powstania życia, zmieniają się w procesie o charakterze ciągłym, wskutek czego zachodzą zmiany zarówno ich struktury, jak też funkcji<sup>246</sup> [S79e s. 170].

Sedlak bierze pod uwagę rolę plazmy nie tylko w ewolucji życia, ale także w jego powstaniu,<sup>247</sup> choć jego poglądy w tym ostatnim względzie nie są jednoznaczne.<sup>248</sup> Można w jego opracowaniach znaleźć wypowiedzi wskazujące, że 1) życie jest plazmą fizyczną, która została przeniesiona, „wszczepiona” niejako, w związki

---

<sup>245</sup> Ewolucja chemiczna jest w gruncie rzeczy ewolucją składu chemicznego plazmy biologicznej [S70b s. 146].

<sup>246</sup> Sedlak wskazuje, że stan plazmowy w organizmach i zachodzące w nich procesy laserowe, dzięki ich bardzo małej bezwładności, stanowią sprzyjającą okoliczność dla zachodzenia „procesu ciągłego, pracującego bezawaryjnie.” Każdy więc organizm, w którym dokonywałby się ten proces, byłby „strukturalnie i funkcjonalnie zróżnicowanym na drodze ewolucji obrazem bioplazmy.” [S84b s. 99] (Rola ewolucyjna bioplazmy byłaby w tym zdaniu bardziej czytelna, gdyby zamiast zupełnie nie pasującego do kontekstu słowa „obrazem” wstawić słowo „skutkiem”). Oczywiście, w sytuacji tekstów tak mocno obciążonych niejednoznacznościami, można proponować także inne rozumienia tej wypowiedzi i sposoby jej ujaśnienia. Z kolei *Homo electronicusa* (czyt. bioplazmę) uważa za przyczynę dynamiki organizmu i „filogenetycznym ciągiem niewygasającego procesu życia tylko raz uruchomionego w czasie miliardów lat jego trwania” [S86 s. 255].

<sup>247</sup> Sugeruje na przykład, że prototypem układów żywych byłyby jakieś nieorganiczne układy półprzewodnikowe [S70d s. 107], które miały cechować się z jednej strony prostotą, z drugiej zaś wielorakością rozwiązań funkcjonalnych [S70d s. 107]. Ewolucja biochemiczna polegałaby na „dorabianiu treści [tj. wielorakich i złożonych funkcji] nieorganicznym półprzewodnikom” [S70d s. 118].

<sup>248</sup> Nie wiadomo jak w przedstawionej poniżej typologii stanowisk zajmowanych przez Sedlaka, odnoszących się do plazmy i powstania życia, umieścić jego dygresję wyrażającą możliwość, iż życie mogło „wystrzelić” ze zderzenia światła z materią [S86 s. 43]. Wynika z niej bowiem, że światło nie jest materialne (na tej samej zresztą stronie wspomnianej pracy Sedlak taktuje o nim dwoiście: jako o tworze materialnym i bezmasowym). To ostatnie nie jest jednak słuszne: światło nie posiada wprawdzie masy spoczynkowej, ale oddziałuje z układami materialnymi, przekształcając się w niektórych okolicznościach na masę (o czym zresztą pisze omawiany autor). Wyraża on też niepewność czy jednak nie należałoby doszukiwać się początków („korzenia”) materii oraz życia w pierwotnej próżni. [S86 s. 51]. A więc światło, a nie bioplazma, byłoby czynnikiem aktywnym, który zrodził świadomość w ożywionej materii i doprowadził do powstania świadomości człowieka [S86 s. 299]. Ale nawet pomimo zdecydowanej deklaracji, że „Życie jest światłem ze wszystkimi tego skutkami”, nie można wykluczyć możliwości iż światło istotnie powiązane z plazmą, bo będące jej „elementem składowym”, spełniało rolę czynnika aktywnego [S86 s. 273; S97 s. 98]. Zresztą w jednej z prac [S88a s. 14] stwierdza, że przyroda posłużyła się stanem plazmowym, aby mogło powstać i trwać życie.

organiczne,<sup>249</sup> zjawiska elektroniczne zespoliły się z chemicznymi na zasadzie plazmy [S75e s. 101]; 2) bioplazma jest rezultatem<sup>250</sup> wieloetapowej ewolucji materii;<sup>251</sup> pojawiła się dopiero po odpowiednim zaawansowaniu ewolucji powierzchni<sup>252</sup> Ziemi [S70b s. 146], przebiegającej na niej ewolucji molekularnej,<sup>253</sup> biochemicznej<sup>254</sup> i bioelektronicznej [S77a s. 17; S78b s. 111], przy czym bioplazma i życie pojawiłyby się jednocześnie [S80b s. 224]. Dynamika stanu plazmowego, jego samowzбудność i samosynchronizacja zachodzących w nim wahań energetycznych upoważniają do stwierdzenia, iż posiada on własne życie. Ten stan sku-

---

<sup>249</sup> „Przyroda przypomniała sobie kosmiczną młodość i jeszcze raz wzbudziła echo odległej przeszłości – wskrzesiła <<plazmę>> w związkach organicznych. Tę reinkarnację pierwotnej plazmy zamkniętej w organizm nazywamy bioplazmą. Plazma pierwotna [...] znajduje się też w żywej materii [...] Ożywiona materia byłaby zreinkarnowaną plazmą kosmiczną wzbudzoną w nieodgadniony dla nas sposób w związkach organicznych [...] Przekaz bioplazmy nosi cechy kosmiczne, jeśli się bierze pod uwagę czas istnienia życia na Ziemi [S86 s. 52, 53]

<sup>250</sup> Warto zauważyć, że poglądy Sedlaka w sprawie czynnika odgrywającego podstawową rolę w ewolucji nie są jednoznaczne: raz twierdzi, że podstawową rolę odgrywa tu informacja (utożsamiana z oddziałującą energetycznie świadomością) zmieniająca funkcje i struktury układu [S79b s. 271], innym razem, że ewolucja struktur, funkcji i świadomości przebiegają równolegle [S83a s. 85], a jeszcze gdzie indziej, że świadomość i bioplazma oddziałują na siebie na zasadzie dodatniego sprzężenia zwrotnego („Między <<świadomością biologiczną>> będącą wynikiem procesów życiowych, a modyfikowaniem stanów elektronicznych (bioplazmy), istnieje relacja wzajemnej akceleracji.” [S72a s. 50]. Czasami trudno jest też zorientować się o sekwencji procesów. Stwierdza on np. że „To połączenie metabolizmu z bioelektroniką i półprzewodzącym charakterem ważnych związków organicznych nie wydaje się przypadkiem, lecz jest wynikiem długiego procesu ewolucji molekularnej, bioelektronicznej i biochemicznej.” [S77a s. 17]. Pomijając sprawę pomieszania porządków (metabolizm – procesy przebiegające w rzeczywistości, bioelektronika – nauka o pewnym fragmencie rzeczywistości, charakter półprzewodzący związków – atrybut fragmentu rzeczywistości) można postawić pytanie po co na drodze ewolucyjnej miało dochodzić do ich połączenia, skoro wcześniej i tak już zachodziła ewolucja bioelektroniczna i biochemiczna?

<sup>251</sup> Najbardziej zasadnicze etapy tej ewolucji to: próżnia, światło, masa (cząstki), plazma fizyczna, plazma ożywionej materii i w końcu człowiek [S86 s. 53, 54].

<sup>252</sup> Skoro Ziemia jako planeta istnieje od ok. 5 mld lat, to zaskoczenie budzi stwierdzenie Sedlaka, że „Życie razem ze swoimi zmianami musiało wytrwać jako biochemiczna ewolucja przez około 10 miliardów lat” [S97 s. 31]. Gdyby nawet przyjąć, że utożsamia on plazmę z życiem, to i tak nie ma podstaw, by na tak wczesny okres datować początek ewolucji biochemicznej.

<sup>253</sup> „Elektrodynamiczne sytuacje w życiu nie wymagają dla swej egzystencji ewolucyjnie wytworzonych biologicznie układów sygnalizacyjnych. Przestrzenie utworzone przez powłoki molekularne drobin organicznych wydają się najlepszym obszarem powstania i utrzymania stanużywienia.” [S89-90 s. 215]

<sup>254</sup> „Powstanie życia jako oscylatora nieliniowego, jak to przedstawia się w bioelektronice, a więc sprzężeniu reakcji chemicznych z procesami elektronicznymi w półprzewodnikach organicznych, było momentem zwrotnym w dotychczasowym świecie mineralnym.” [S87-88 s. 115]. Można mieć zastrzeżenie co do zakwalifikowania półprzewodników organicznych do świata mineralnego.

pienia był<sup>255</sup> też czynnikiem istotnym w powstaniu<sup>256</sup> i utrzymywaniu się życia biologicznego<sup>257</sup> [S84b s. 102], do którego cech istotnych należy zarówno zdolność do przechodzenia zmian ewolucyjnych,<sup>258</sup> jak też stan plazmowy [S75e s. 110].

Zwraca też uwagę, że pierwotnym typem ewolucji byłyby ewolucja funkcji, a nie struktur molekularnych, gdyż nawet bardzo złożone funkcje mogą być spełniane przez układ niezłożony chemicznie. W gruncie rzeczy chemiczne struktury życia byłyby wtórne [S75e s. 106], ale miałyby wpływ na funkcje [S70d s. 104]. Uważa ponadto Sedlak, że podstawowym poziomem na jakim dokonuje się ewolucja życia jest „poziom kwantowy”<sup>259</sup> [S79b s. 270/1; S86 s. 248].

Trzeba także zauważyć, że pogląd Sedlaka na naturę procesów ewolucyjnych odbiega od poglądów uważanych obecnie za najlepiej uzasadnione, tj. tych jakie się głosi w ramach tzw. syntetycznej teorii ewolucji. I choć tam i tutaj używane są terminy „różnicowanie” oraz „integracja”<sup>260</sup> do czego innego się one odnoszą i dokonują się poprzez inne mechanizmy.<sup>261</sup> Uwzględniana czasami rola czynnika selek-

---

<sup>255</sup> Tak bowiem można rozumieć stwierdzenie, iż „Plazma ma więc własne życie, nie tylko bardzo dynamiczne, ale również niegasnące. [...] Wzbudzenie plazmy biologicznej i utrzymywanie jej w stanie własnych oscylacji było zasadniczym krokiem w powstaniu i kontynuacji życia [S84b s. 102]. Istotną trudność stanowi tu użycie słowa „bioplazma”, sugerujące, iż zanim powstało życie, istniała już bioplazma.

<sup>256</sup> „Sądzę, że wczesna ewolucja form organicznych była przejściem od stanu kwantowego do makroskopowego. Takim dobrym obrazem mogła być bioplazma [...]” [S97 s. 47]. Można to rozumieć jako stwierdzenie pojawienia się bioplazmy w momencie zaistnienia plazmy ciał stałych w odpowiednim skupisku (skupiskach) molekuł organicznych. Ze względu na bardziej retoryczną niż merytoryczną funkcję słowa „kwantowe”, nie warto się tu wdawać w odgadywanie znaczenia, jakie można związać z frazą: „przejście ze stanu kwantowego do makroskopowego”, zwłaszcza, że stany kwantowy i makroskopowy nie są względem siebie rozłączne. Istnieją bowiem makroskopowe stany kwantowe (np. nadciekłość) i mikroskopowe stany niekwantowe (np. określona wartość energii ruchu postępowego cząstki gazu w określonej temperaturze). Podobnie też za powstanie życia uznaje Sedlak: „Nawiązanie łączności przez metabolizm z elektroniką białkowego ośrodka” [S78b s. 111]. I znów pojawia się trudność: skoro już istniał metabolizm, a więc przemiana materii charakterystyczna dla układów żyjących, to tym samym istniało już życie. Zupełnie nie jest jasne skąd wynika potrzeba „nawiązania łączności z elektroniką”.

<sup>257</sup> Stan bioplazmowy materii pojawił się tylko raz i odtąd jest przekazywany od organizmu do organizmu [S78b s. 111; S79b s. 272; S86 s. 33].

<sup>258</sup> Z rezerwą należy się odnieść do stwierdzenia, że „napędem energetycznym ewolucji byłby [elektromagnetyczny] kwant życia.” [S87 s. 106].

<sup>259</sup> Na „poziomie kwantowym” urzeczywistnia się także świadomość [S80b s. 233; S86 s. 248].

<sup>260</sup> Zdaniem Sedlaka właśnie plazma fizyczna jest najlepszym ośrodkiem, w którym dwa przeciwstawne procesy ewolucyjne, integracja i różnicowanie, są ze sobą sprzężone [S75b s. 267; S79b s. 260].

<sup>261</sup> W teorii syntetycznej przez „różnicowanie” (generacja różnorodności genetycznej) rozumie się różne procesy doprowadzające do ubogacania się czy też różnicowania zespołów genowych osobników, populacji i wyższych jednostek taksonomicznych, zaś przez „integrację” można rozumieć dokonujące się (pod działaniem doboru) procesy dopasowywania się zespołów genetycznych do środowiska, w jakim się znajdują.



cji, o czym już była wcześniej wzmianka, nie jest jednak uważana przez niego za pierwszoplanową. Podstawową bowiem rolę przypisuje on, nigdzie przez siebie dokładniej nie opisanym, czynnikiem różnicowania<sup>262</sup> i integracji<sup>263</sup> w bioukładach. Zdaniem Twórcy koncepcji bioplazmy proces ewolucji jest dwukierunkowy: dokonuje się ona poprzez następujące najpierw procesy różnicowania, a po nich procesy integracji w ewoluujących układach żywych [S75b s. 267; S78a s. 120/1; S79b s. 260; S84b s. 99]. Te pierwsze, mające głównie charakter energetyczny, miałyby polegać na powstawaniu nieciągłości<sup>264</sup> plazmy [S77a s. 21; S79b s. 260], na powstawaniu w niej ruchów turbulentnych [S79b s. 260], na różnicowaniu się jej składu chemicznego, własności fizycznych i zmianach sposobu wzajemnych oddziaływań pomiędzy składnikami bioplazmy. Integracja z kolei polegałaby na niezmienności stanu skupienia – plazmy [S75b s. 267], w innym zaś ujęciu – na koordynowaniu procesów za pośrednictwem impulsów elektromagnetycznych, przepływów strumieni elektronów, modulacji fal, zmian ich amplitudy, fazy lub polaryzacji [S72c s. 143; S75b s. 267; S78a s. 120/1<sup>265</sup>; S79b s. 260]. Trzeba tu więc podkreślić, że ta spowodowana czynnikami wewnętrznymi determinacja procesów ewolucyjnych nie przystaje do współcześnie najszerzej akceptowanych poglądów na temat mechanizmów ewolucji.<sup>266</sup>

---

<sup>262</sup> Prawdopodobnie to samo miał wspomniany biolog-teoretyk na myśli, kiedy o podstawowych procesach ewolucji mówił jako o „odróżnicowaniu i integracji”, traktując te pierwsze jako wstępną fazę do drugich [S80c s. 13].

<sup>263</sup> Nie zawsze udaje się ustalić, czy funkcję różnicowania i jednocześnie integrowania bioukładu Sedlak wiąże wyłącznie z wymiarem ontogenetycznym, filogenetycznym, czy też z obydwoma łącznie [S77a s. 21/2; S79b s. 260, 267; S88b s. 80]. Może o tym świadczyć poniższy cytat: „Można ją [bioplazmę] zawsze uważać za podstawowe środowisko materialne, które następnie ulega zróżnicowaniu tak istotnemu dla biologicznych układów, zachowując jednocześnie integracyjną podstawę tożsamości plazmy. [S79b s. 267].

<sup>264</sup> Prawdopodobnie należy rozumieć przez to zaburzenie stanu plazmy, gdyż są one powodowane przez zewnętrzne czynniki energetyczne, a jednym ze skutków powstawania wspomnianych „nieciągłości”, jest propagacja drgań elektromagnetycznych w całym układzie. [S75e s. 110; S79b s. 260]. Jednym ze skutków powstawania nieciągłości byłoby uzyskiwanie przez układ energii i powstawanie w nim nowych struktur, a więc powstawanie zadatków wyższych jednostek organizacyjnych [S77a s. 21].

<sup>265</sup> „Bioplazma łącząc w sobie postulaty biochemii i elektrodynamiki wydaje się dobrze interpretować dwukierunkowy proces ewolucji – zróżnicowanie oraz integrację. Zróżnicowanie energetyczne łącznie z transportem masy dokonuje się ustawicznie choćby w degradacji plazmy i konieczności jej regenerowania. Ponadto każdy czynnik energetyczny powoduje zróżnicowanie plazmy. Określamy to jako nieciągłość. Koordynacja natomiast dokonuje się zarówno w skali kwantowej emisji fotonów, jak i drgań plazmy jako całości. Należy też uwzględnić koordynację akustyczną, bioplazma jest bowiem piezoelektryczna.” [Tamże].

<sup>266</sup> Ten sposób podejścia do ewolucji, jest w wyraźnej sprzeczności ze współczesnymi poglądami: uzyskane cechy giną wraz z ich nosicielami (osobnikami), a nowe typy organizacji świata żywego pojawiają się jako wynik „wyboru” spośród istniejącego już zróżnicowania. Czasami się zdarza, że lepiej przystosowanym są układy mniej zróżnicowane, albo które (wskutek mutacji) utraciły pewne cechy.

Jakkolwiek ewolucja przynosi w wyniku zmiany procesów metabolicznych, to jednak nie zmienia się podstawa ewolucji bioukładów – bioplazma [S75e s. 110; S79b s. 269/70<sup>267</sup>]. „Życie” bioplazmy polegające na stabilizacji (nieustannej generacji cząstek plazmy) i jej degradacji (rekombinacji cząstek naładowanych i utracie energii) można uważać za „energetyczny” prototyp rozwiązań spotykanych w organizmach<sup>268</sup> [S88b s. 80]. Bioplazma utrzymuje na Ziemi metastabilny stan materii<sup>269</sup> [S79b s. 272], zaś poprzez przekazywanie sprzężonych ze sobą procesów chemicznych i elektronicznych warunkuje ewolucję struktur i funkcji życia [S74c s. 523; S77a s. 24; S78a s. 115; S79e s. 170]. Szczególną pozycję funkcji biologicznych przypisuje Sedlak dokonującym się przy udziale plazmy procesom bioenergetycznym<sup>270</sup> [S75e s. 101] oraz przekazu informacji na dystansie filogenezy.<sup>271</sup> Bioplazma jest bowiem tym ośrodkiem, który nie tylko przyjmuje informację ze środowiska, ale przetwarza ją na informację własną [S75e s. 110]. Ta własna informacja może być przekazywana do organizmów potomnych.<sup>272</sup> Najpełniej pogląd ten wyraża poniższy fragment:

Bioplazma przejawia się nie tylko w genach czy DNA, ale w całym kodzie genetycznym. W niej samej są zakodowane wszystkie zmiany, jakim życie podlegało w swej niezwykle długiej historii trwania na Ziemi. Bioplazma posiada zakodowaną własną historię rozwojową według

---

<sup>267</sup> Stwierdza w związku z tym omawiany badacz, że „Bioplazmę [...] można uważać za prawnorodzącego życia w zasadzie takie samo jak dziś” [Tamże]. Trzeba tu jednak zauważyć, że nie chodzi tu o zmianę charakterystyk bioplazmy, bo te zachodzą. Niezmiennikiem pozostaje plazmowy stan skupienia.

<sup>268</sup> Trudno zrozumieć na czym mają polegać deklarowane przez Sedlaka, warte zainteresowania „zbieżności między integracją i zróżnicowaniem biologicznym wytworzonym ewolucyjnie” a „stabilizacją oraz degradacją bioplazmy” [S88b s. 80].

<sup>269</sup> Wynika to niejako z określenia bioplazmy jako metastabilnego stanu energetycznego, tezy o jej istotnym powiązaniu z procesami życiowymi i powszechnie przyjmowanego przeświadczenia, że obecnie istniejące życie jest rezultatem nieprzerwanego ciągu rozwojowego.

<sup>270</sup> Co „stanowi zapewne istotę procesu zwanego życiem” [Tamże].

<sup>271</sup> „Najstarszy filogenetycznie kanał informacyjny życia byłby oparty na podstawowej własności biologicznej – metabolizmie i procesach elektronicznych.” [S78a s. 122]. Przyznaje też Sedlak sobie priorytet jako temu, który pierwszy stwierdził, że wraz z przekazywaniem się „stanu plazmowego biologicznego pochodzenia” przenoszą się przede wszystkim geny życia [S86 s. 53].

<sup>272</sup> W odróżnieniu od przekazu dokonującego się na nośniku chemicznym, przekaz ten byłby bardzo wierny, bezmutacyjny [S75b s. 267]. W opublikowanym w tym samym roku artykule Sedlak stawia jednak hipotezę dokonywania się „mikromutacji elektromagnetycznych”, które byłyby „odstępstwem od normalnej mikroskali pulsacyjnej. <<Mutacje>> te winny się dokonywać na skutek zmiany w rytmice energetycznej środowiska, a przejawiać w postaci nagłego wydłużenia fali. W następstwie takiej <<mutacji>> informacja elektromagnetyczna działałaby wadliwie, powodując nietypową sekwencję aminokwasów. Terenem procesów byłyby drobiny DNA oraz ich własności bioelektroniczne.” [S75e s. 107/8].

przedstawionego tutaj schematu molekularnego, biochemicznego i elektronicznego. I tylko plazma biologiczna byłaby zdolna do rozwijania kodu, czyli transkrypcji zmagazynowanej informacji elektromagnetycznej na właściwą sekwencję aminokwasów, a w następstwie na normalne funkcje elektryczne układu.” [S75e s. 110/1].

Wspomniana wcześniej możliwość realizowania się, wywoływanych różnymi czynnikami, przepływów masy w plazmie i w efekcie ich kształtującego działania, nie umknęła uwadze Sedlaka. Uważa on, iż właśnie plazma mogła odpowiednio wpływać na ewolucję molekularną<sup>273</sup> [S84b s. 101; S77a s. 23; S87-88 s. 116], morfologiczną [S74c s. 523; S77a s. 21; S87-88 s. 116], włącznie z wytworzeniem struktur subkomórkowych,<sup>274</sup> komórkowych, tkankowych [S77a s. 23], a nawet organizmalnych [S77a s. 23]. Skutkiem powstania nowego układu mogłaby być specyficzna długość generowanej przez niego fali elektromagnetycznej, charakterystycznej wyłącznie dla niego [S72c s. 143].

\*

\* \*

Przedstawiona wyżej próba sporządzenia wykazu określeń, własności i ról przypisywanych bioplazmie może wywoływać różne reakcje. Niewątpliwie może budzić podziw dla inwencji twórczej Sedlaka, do zdolności kojarzenia danych i ich zespołów. Może jednak wprawiać w poczucie zakłopotania, jeśli nie irytacji.<sup>275</sup> Sporządzenie przejrzystego katalogu własności i ról przypisywanych bądź odmawianych bioplazmie jest niestety niemożliwe. Zbyt często bowiem zakresy pojęć i własności pokrywają się, czasami nawet przeczą sobie lub sprawiają takie wrażenie. Nie da się z tych danych skorzystać bezpośrednio, tzn. nie można ich przyjąć za przesłanki wnioskowania o własnościach bioukładów. Mogą natomiast spełnić

---

<sup>273</sup> Wsuwa w związku z tym przypuszczenie, że helikoidalne struktury kwasów nukleinowych są wynikiem ewolucji molekularnej, w której sterującą rolę odegrały molekularne pola magnetyczne i fale helikonowe [S71b s. 194]. Ten etap ewolucji, chemicznej i elektronicznej zarazem, miał doprowadzić do powstania kodu genetycznego [S75e s. 108].

<sup>274</sup> Mówiąc o roli kwantowych nieliniowych oscylatorów biologicznych, nazwanych też „łączkami życia” (o których w świetle przedstawionych wyżej danych można myśleć jako o jednostkach plazmowych), Sedlak wskazuje na ich istotną rolę w powstaniu zorganizowanych przestrzennie i czasowo agregatów molekularnych, którymi byłyby organelle komórkowe, komórki a nawet tkanki. Mechanizmem organizującym te układy byłoby samouzgadnianie nieliniowych drgań tych układów oraz samokanalizowanie przepływu masy, energii a także informacji [S87-88 s. 116].

<sup>275</sup> O tym aspekcie problemu będzie mowa w fragmencie 5.1. Ten „twórczy koncepcyjny bezład” w pewnym sensie może przypominać przytaczane przez Ludwika Flecka [1986 s. 163n] poglądy J. Lówa (1805) na temat własności i roli fosforu w organizmie. Zgodnie z nimi jest on zasadą życia, podstawowym składnikiem ciała i jego wydzielin.

ważną rolę jako element heurystyczny w dociekaniach biologów, biofizyków i filozofów przyrody ożywionej.<sup>276</sup> Jednak opisywanie własności plazmy i jej ról nie wyczerpuje dokonań Sedlaka w tej dziedzinie. Proponuje on bowiem argumentację, która ma usprawiedliwić hipotezę o bioplazmie czy też przekonać badaczy, że hipoteza ta rzeczywiście zasługuje na bardzo poważne potraktowanie. Dane i dyskusja na ten temat znajdują się w późniejszych fragmentach niniejszego opracowania.

---

<sup>276</sup> Tak też rolę swojej „teorii” bioplazmy widział Sedlak. Powołując się na opinię L. Hirsfelda o wartości nowych propozycji poznawczych, stwierdza, gdyby nawet okazało się, że gdyby nawet okazała się ona nie w pełni słuszna, to i tak spełni wartościową rolę wzbudzając zainteresowanie, twórczy niepokój [S77a s. 25].

### **3. WIKTORA M. INIUSZYNA KONCEPCJA BIOPLAZMY**

Po to by możliwie wyczerpująco przedstawić koncepcję bioplazmy sformułowaną przez Iniuszyna i jego współpracowników oraz by łatwiej można było dokonywać porównań między nią, a koncepcją zaproponowaną przez Sedlaka – zagadnienia zostały tu zreferowane w porządku podobnym, jak w poprzednim rozdziale. Zestawienie rozpoczynają więc dane odnoszące się do rozumienia terminu „bioplazma”. Na korzyść ich głównego autora należy zapisać fakt, że nie cechują się tak wielkim urozmaiceniem, jak określenia zaproponowane przez Sedlaka. Podobną opinię można wydać także w odniesieniu do prawdopodobnych funkcji bioplazmy, choć nie oznacza to wcale, że każda z przedstawionych propozycji cechuje się wystarczającą wiarygodnością.

#### **Określenie bioplazmy i jej rodzaje**

Zestaw określeń terminu „bioplazma” zaproponowanych przez tego badacza jest bardzo skromny w porównaniu z zestawem określeń sformułowanych przez Sedlaka. W odniesieniu jednak do liczby rodzajów bioplazmy polski badacz i badacze z Kazachstanu są zgodni: wyróżniają bowiem dwa jej typy. Zasada ich wyróżniania jest jednak inna.

##### **3.1.1. Znaczenie terminu „bioplazma”**

Najwcześniej pojawiło się i najczęściej występuje tu określenie bioplazmy jako czwartego stanu skupienia materii występującego w żywym organizmie<sup>277</sup> [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 3, 4, 31, 32; Iniuszyn 1979 s. 18], plazmy w warunkach żywego organizmu [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32] czy też plazmy biopółprzewodnikowej [Iniuszyn 1973]. Wiele też uwagi poświęcono omówieniu własności plazmy gazowej i plazmy ciał stałych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 5n; Iniuszyn 1978 s. 30n; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 51-53], by później przejść do rozważań o bioplazmie. Ponieważ, w odróżnieniu od plazmy gazowej nie poddanej działaniu pola magnetycznego, cząstki tworzące plazmę fizyczną w biostrukturach nie posiadają swobody

---

<sup>277</sup> Termin ten jest zamiennie stosowany z określeniem „plazma biologiczna”.

ruchu we wszystkich kierunkach, Iniuszyn bioplazmę określa też mianem plazmy ustrukturyzowanej<sup>278</sup> lub uorganizowanej [Iniuszyn 1969 s. 10; 1974a s. 331; 1978 s. 63; 1983; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 89, 99]. Podobnie brzmi też jej określenie, że jest ona układem swobodnych cząstek swoiście uorganizowanych w warunkach organizmu [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 84]. Bioplazma posiada mikro- i makrostrukturę [Iniuszyn 1978 s. 59, 61; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99], ta pierwsza realizuje się na poziomie molekularnym i atomowym, druga natomiast obejmuje zorganizowane z jednostek niższego poziomu jednostki o większych rozmiarach, tworzących całości wyższego poziomu. „Ciało bioplazmowe”<sup>279</sup> jest zintegrowanym zbiorem wszystkich jednostek plazmowych w bioukładzie [Iniuszyn 1969 s. 10; 1978 s. 61, 63, 72; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102, 108]. Zarówno mikroobjętości jak i makroobjętości bioplazmowe przejawiają anizotropię własności [Iniuszyn 1974a s. 331, 333; Iniuszyn 1978 s. 59, 61, 63, 71, 72, 74; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99, 100, 102, 108, 109].

Nawiązując do przeprowadzonych przez N. I. Koboziewa rozważań nad aspektem termodynamicznym procesów myślowych i postawionej w ich wyniku hipotezy o uwarunkowaniu tych procesów przez stabilny zespół cząstek elementarnych o znikomej masie efektywnej, Iniuszyn uznał zbiorowisko takich hipotetycznych cząstek również za bioplazmę [Iniuszyn 1974a s. 332; 1978 s. 60; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100]. Bierze też Iniuszyn pod uwagę możliwość występowania antyprotonów jako składników bioplazmy [Iniuszyn 1974a s. 334]. Uznaje też bioplazmę za piąty stan materii [Iniuszyn 1974a s. 331].

### 3.1.2. Typy bioplazmy

Istnieją dwie podstawowe kategorie bioplazmy. Do pierwszej zalicza się tzw. bioplazma somatyczna, występująca przede wszystkim w strukturach błonowych komórek, do drugiej bioplazma w jądrach komórkowych – bioplazma szlaku zarodkowego.<sup>280</sup> Obydwa typy bioplazmy oddziałują na siebie za pośrednictwem pól<sup>281</sup>

---

<sup>278</sup> „Chcielibyśmy tylko dodać, że półprzewodnikowa struktura chloroplastu jest specyficzna, swobodne nośniki ładunku tworzą swoistą strukturę, którą nazwano 'bioplazmą' <Iniuszyn i wsp. 1968; Sedlak 1970>” [Iniuszyn i wsp. 1974a s. 337].

<sup>279</sup> Do „ciała bioplazmowego” odnosi się stosowany przez Gurwicza termin „energogram” [Iniuszyn 1978 s. 63; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102]. Jest ono bowiem źródłem promieniowania mitogenetycznego, którego wypromieniowywanie jest możliwe dzięki niezrównoważeniu termodynamicznego składowych bioplazmy z otoczeniem [Iniuszyn 1973 s. 72].

<sup>280</sup> Nie dość jasno przeprowadzają kazachscy badacze rozróżnienie pomiędzy „germoplazmą” a plazmą fizyczną w jądrze komórkowym. Od czasów bowiem A. Weissmana wiadomo, że można wyróżnić ciąg komórek, które przenoszą w sobie wzorce dziedziczności oraz komórki, które nie biorą w tym przekazie udziału, a powstają na podstawie instrukcji zawartych w komórkach „szlaku zarodkowego”. Tak więc przenosząc to, co w czasach Weissmana uważano za „szlak zarodkowy” na „szlak jądrowy” trzeba pamiętać o tym, że jądra tzw. komórek somatycznych, bo i do nich prawdopodobnie odnoszą się uwagi Inuszyna i współpracowników, w organizmach zwierząt wyższych nie przenoszą informacji dziedzicznej w normalnych warunkach.



oraz przekazu cząstek przez kanały bioplazmowe [Iniuszyn 1978 s. 62/3]. Plazma obydwu typów. (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) zawiera zestawienie różnic pomiędzy tymi typami bioplazmy.

Cechą odróżniającą bioplazmę somatyczną od bioplazmy szlaku zarodkowego jest większy udział w tej pierwszej zanikających<sup>282</sup> struktur falowych tworzących biohologram<sup>283</sup> [Iniuszyn 1974a s. 332; 1978 s. 60, 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100], którego składowe rozproszone są w całym organizmie i z których każdy zawiera informacje o najbardziej istotnych charakterystykach całego organizmu [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57; Iniuszyn 1978 s. 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 106, 107].

### **Składniki i lokalizacja bioplazmy**

W odróżnieniu od Sedlaka, Badacz z Kazachstanu jest nieco mniej wydajny w tworzeniu katalogu składników bioukładów, które mogą być czynnikami konstytutywnymi bioplazmy.

#### **3.2.1. Jednostki konstytuujące bioplazmę**

---

<sup>281</sup> Stwierdzenie, że dokonuje się to na koszt oddziaływań słabych nie jest jasne [Iniuszyn 1978 s. 62/3]. Zapewne chodzi tu o oddziaływania grawitacyjne i elektromagnetyczne, a nie słabe jądrowe, które mają niezwykle mały zasięg [np. Weinberg 1977]. Nie mogą natomiast mieć żadnego znaczenia dla oddziaływań na poziomie atomowym i molekularnym. Tutaj bowiem decydujące znaczenie mają oddziaływania elektromagnetyczne.

<sup>282</sup> Można się domyślać, że chodzi tu o większą zmienność tych struktur w porównaniu ze zmiennością struktur falowych występujących w jądrze komórkowym oraz o konieczność dopływu energii do bioplazmy, dzięki czemu może ona istnieć. Stwierdza bowiem Iniuszyn iż wysoka koncentracja swobodnych nośników ładunków w półprzewodzących strukturach błon biologicznych utrzymywana jest na koszt energii metabolicznej, dzięki czemu układ jako całość jest termodynamicznie nie zrównoważony ("ma ujemną temperaturę absolutną") [Iniuszyn 1972 s. 6], albo też, że cała energia uzyskiwana w procesach asymilacji zużywana jest na tworzenie nierównowagowych struktur bioplazmy [Iniuszyn 1978 s. 64].

<sup>283</sup> Określenie bioplazmy jest też uwikłane z jednej strony w określenie biohologramu, z drugiej – pola biologicznego. Iniuszyn definiuje bowiem bioplazmę jako uorganizowaną plazmę obdarzoną swoistą strukturą falową – biohologramem [Iniuszyn 1974a s. 331]. Przy okazji czynienia uwag odnoszących się do biohologramów Iniuszyn informuje, że początki tej koncepcji można znaleźć w pracach A. G. Gurwicza, który opracował koncepcję pola biologicznego – syntezy wszystkich pól fizycznych występujących w organizmie – i wpływającego na przebieg wszelkich procesów [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32, 33; Iniuszyn 1972 s. 5, 7; 1974a s. 330/1; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57; Iniuszyn 1978 s. 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102, 107]. W pracy napisanej wspólnie z P.R. Czekurowem Iniuszyn wysuwa przypuszczenie, że biopolem jest także hologram „wmrożony” w bioplazmę, przy czym bioplazma jest czynnikiem, od którego zależą podstawowe charakterystyki biopola [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57].

Cząstkami tworzącymi bioplazmę są noszące ładunek elektryczny cząstki subatomowe, jony atomowe i cząsteczkowe a nawet innego rodzaju składniki (Tab. 3).  
Tab. 2. Zestawienie podstawowych własności plazmy występującej w jądrach komórek rozrodczych oraz w komórkach somatycznych

Własność	Bioplazma szlaku zarodkowego	Bioplazma somatyczna
Skład	Elektrony, protony, dziury [Iniuszyn 1972 s. 6/7; 1974a s. 331]	Większa różnorodność cząstek składowych niż w plazmie jądra komórkowego [Iniuszyn 1974a s. 332]
Lokalizacja	Jądro komórkowe <sup>284</sup> [Iniuszyn 1972 s. 6; 1974a s. 331; 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]	Błony komórkowe [Iniuszyn 1974a s.331; 1978 s. 59]
Koncentracja	Wysoka [Iniuszyn 1972 s. 6; 1974a s. 331]	Mniejsza niż plazmy komórek rozrodczych
Trwałość	Bardzo duża [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33 <sup>285</sup> ; Iniuszyn 1972 s. 6; 1974a s. 331; 1978 s. 59, 71; 1983 s. 125]	Bardziej labilna, niż bioplazma komórek rozrodczych [Iniuszyn 1974a s. 332]
Pojemność energetyczna	Bardzo duża [Iniuszyn 1978 s. 59, 71; Iniuszyn i wsp.1992 s. 99]	Mniejsza niż w plazmie szlaku zarodkowego [Iniuszyn 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]
Anizotropia	Mniejsza niż w komórkach somatycznych [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]	Większa <sup>286</sup> niż szlaku zarodkowego [Iniuszyn 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]
Położenie zakresu charakterystycznych drgań i promieniowania aktywizującego	Nadfiolet [Iniuszyn 1972 s. 6; 1978 s. 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 106]	Promieniowanie z zakresu czerwonego [Iniuszyn 1978 s. 70] czerwonego i podczerwonego [Iniuszyn 1972 s. 6; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 106]

<sup>284</sup> Czy jądra komórek rozrodczych. Tak tego chyba Iniuszyn nie ujmuje, a to by rzeczywiście usprawiedliwiało nazwę komórek szlaku rozrodczego.

<sup>285</sup> Przyczyną wielkiej trwałości bioplazmy komórek rozrodczych mają być śrubowe pola elektromagnetyczne wytwarzane przez DNA [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33; Iniuszyn 1972 s. 6].

<sup>286</sup> Iniuszyn uważa, iż ze względu na rozwój struktur błonowych w neuronach, a przez to w szlakach przewodnictwa nerwowego w obwodowym i centralnym układzie nerwowym, układ nerwowy jest „najbardziej rezonansowym układem w organizmie”. Skutkiem tego jest jego wielkie uwrażliwienie na niewielkie nawet zaburzenia powodowane przez czynniki endo- jak i egzogenne [Iniuszyn 1972 s. 6/7].

Jak już wspomniano, cząstki stanowiące plazmę nie posiadają nieograniczonej przestrzennej swobody przemieszczania się. W biostrukturach jego kierunek wyznacza geometria szkieletu molekularnego złożonego z cząsteczek białek, kwasów nukleinowych, lipidów, wody i innych związków [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 14, 33; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57; Iniuszyn 1978 s. 50; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 92, 102]. W normalnych warunkach życiowych szkielet ten<sup>287</sup> jest trwały. Jednak przy zbyt dużym nasyceniu energią bioplazmy może dochodzić do jego uszkodzenia

[Iniuszyn i wsp. 1968 s. 34], a w dalszej konsekwencji do niekorzystnych zmian „ciała bioplazmowego” [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102]. Zachodzi też zależność w przeciwnym kierunku: zaburzenia ciała bioplazmowego mogą zachodzić wskutek zmian szkieletu atomowo-molekularnego [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33; Iniuszyn 1978 s. 63; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102].

### 3.2.2. Lokalizacja bioplazmy

Całe wnętrze organizmu wypełnione jest mającymi rozmaite kształty i rozmiary objętościami.<sup>288</sup> Organizm bowiem wielokomórkowy jest olbrzymim nadzwyczaj heterogennym biopółprzewodnikiem<sup>289</sup> [Iniuszyn 1970 s. 33; 1972 s. 6]. Jednostki o większych rozmiarach mogą łączyć się z innymi za pośrednictwem kanałów przewodnictwa, wzdłuż których mogą rozprzestrzeniać się różnorodne<sup>290</sup> fale [Iniuszyn 1969 s. 10; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 106]. Wzdłuż wspomnianych kanałów może zachodzić także migracja energii<sup>291</sup> wydzielanej w trakcie metabolizmu [Iniuszyn 1969 s. 10]. Zbiór cząstek stanowiących zbiorowiska plazmowe w obrębie jakiejś całości funkcjonalnej można określić mianem „ciała

---

<sup>287</sup> Porównywany jest też do konstrukcji żelbetowej w budynku [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57]

<sup>288</sup> Mogą nimi być także fragmenty o zredukowanej wymiarowości (2D i 1D).

<sup>289</sup> Przypuszcza nawet Iniuszyn, iż organizm można uważać za gigantyczny kryształ obdarzony półprzewodnictwem posiadający kanały przewodnictwa na różnych poziomach organizacji [Iniuszyn 1970 s. 33; 1972 s. 6; 1983 s. 124], albo też „wielowymiarowy quasi-polikryształ wypełniony uorganizowaną plazmą [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102].

<sup>290</sup> Bierze się też pod uwagę możliwość rozprzestrzeniania się fal grawitacyjnych [Iniuszyn 1974a s. 334; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57].

<sup>291</sup> Energia ta byłaby przekazywana w postaci „kwantów bioenergetycznych” o energiach odpowiadających promieniowaniu z widzialnego zakresu widma. Przyjmuje więc Iniuszyn, że mechanizm przewodnictwa elektronowego w bioukładach miałby charakter samoistny, bo z takim typem przewodnictwa wiązałyby się przerwy energetyczne o tak znacznych energiach. Po przeniesieniu elektronu do pasma przewodnictwa i jego migracji w odpowiednie miejsce (faktycznie więc następowałaby migracja wzbudzenia, a nie fotonu, ani „kwantu bioenergetycznego”) następowałoby jego przejście do pasma walencyjnego w miejscu, gdzie następowałaby jego rekombinacja stającą się źródłem promieniowania rekombinacyjnego manifestującego się jako tzw. ultrasłabe świecenie [Tamże s. 10, 11].

bioplazmowego”. Może nim być pojedyncza komórka<sup>292</sup> lub cały organizm wielokomórkowy [Iniuszyn 1978 s. 61]. Dodatkowym elementem precyzującym<sup>293</sup> znaczenie terminu „ciało bioplazmowe” jest nasycenie rozpatrywanego bioukładu „strukturalnie uorganizowanymi oscylacjami [...] tworzącymi strukturę całościową [Iniuszyn 1978 s. 63]. Hipoteza istnienia w organizmie takiego ciągłego plazmowego ośrodka może wyjaśniać między innymi utrzymywanie się dróg komunikacji fizycznej obejmującej nie tylko jądro i inne struktury komórkowe, ale także cały bardzo złożony organizm wielokomórkowy. Dzięki temu mogłyby istnieć – wykształcające się w trakcie ciągłego procesu rozwoju zarodkowego [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 108] – powiązania np. pomiędzy określonymi punktami na powierzchni ciała a określonymi organami wewnętrznymi<sup>294</sup> [Iniuszyn 1978 s. 72; 1979 s. 18; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 108].

Cząstki tworzące bioplazmę mogą się przemieszczać w ramach całego układu. Jedną z konsekwencji tego faktu jest to, że zmniejszanie się koncentracji nośników w jednej części układu powoduje ich dopływ do tego miejsca z miejsc sąsiednich, a w sumie jednak doprowadza to do obniżania się koncentracji całej bioplazmy [Iniuszyn 1978 s. 73]. W kanałach plazmowych mogłyby powstawać także oscylacje, z którymi wiązałyby się energie mniejsze niż te, jakie odpowiadają kwantom światła. Drgania te mogłyby pełnić rolę czynnika odgrywającego rolę w komunikacji pomiędzy komórkami i narządami. [Iniuszyn 1969 s. 12].

## Własności bioplazmy

Bioplazma prócz własności przysługujących plazmie fizycznej, z racji występowania w nadzwyczaj anizotropowym i dynamicznym ośrodku posiada własności, które nie przysługują żadnemu dotychczas znanemu rodzajowi plazmy.

### 3.3.1. Podstawowe własności bioplazmy

Koncentracja plazmy przyjmuje różne wartości w różnych częściach organizmu [Iniuszyn 1972 s. 6]. Spośród struktur tkankowych i komórkowych największą koncentracją plazmy elektronowo-dziurowej i elektronowo-protonowej oraz nasy-

---

<sup>292</sup> [Iniuszyn 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]. Chociaż – jeśli jest ona składnikiem układu wielokomórkowego – jej całościowość i autonomia jest sprawą dyskusyjną.

<sup>293</sup> To uściślenie jest w istocie rzeczy pozorne: w dalszym ciągu nie wiadomo czym są „strukturalnie uorganizowane oscylacje”.

<sup>294</sup> Istnienie takich kanałów łączności wewnątrzukładowej stwarza możliwość oddziaływania poprzez określone punkty na skórze na stan narządów wewnętrznych, dzięki czemu realizuje się znoszący ból lub leczniczy wpływ akupunktury [Iniuszyn 1978 s. 72; 1979 s. 18; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 108].

ceniem „procesami falowymi” charakteryzuje się bioplazma rdzenia kręgowego i mózgu,<sup>295</sup> nerwów obwodowych i komórek receptorowych [Iniuszyn 1972 s. 6-8; 1974a s. 332; s. 59/60; Inyushin 1977 s. 117]. Charakterystyki falowe bioplazmy te-Tab. 3. Wyróżniane przez Iniuszyna składniki tworzące bioplazmę

ELEKTRONY (w ogólności): Iniuszyn i wsp. 1968 s. 31, 35; Iniuszyn 1972 s. 6; 1974a s. 332; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 56
ELEKTRONY zdelokalizowane: Iniuszyn i wsp. 1968 s. 10, 31; Iniuszyn 1974a s. 331; 1978 s. 50; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 92; Inyushin 1977 s. 116
ELEKTRONY wzbudzone: Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32, 35
DZIURY: Iniuszyn 1972 s. 6; 1974a s. 331; 1978 s. 59; 1983 s. 125; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 53, 56; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99
EKSCYTONY (możliwe): Iniuszyn 1974a s. 331; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 56
PROTONY: Iniuszyn i wsp. 1968 s. 31, 32; Iniuszyn 1972 s. 6; 1974a s. 331; 1978 s. 50, 59; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 56; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 92; Inyushin 1977 s. 116
ANTYPROTONY: Iniuszyn 1974a s. 334
JONY: Iniuszyn i wsp. 1968 s. 31, 32; Iniuszyn 1978 s. 30; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 92; Inyushin 1977 s. 115
ATOMY TLENU I JONY CZĄSTECZKOWE TLENU: Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 110
CZĄSTKI ELEMENTARNE: <sup>296</sup> Iniuszyn 1969 s. 9/10; 1974a s. 332; 1978 s. 60
CZĄSTKI WIRTUALNE: <sup>297</sup> Iniuszyn 1978 s. 64; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99, 103
PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE: Iniuszyn 1969 s. 12; 1972 s. 6,7; 1974a s.331, 333, 335, 342; 1974b s. 368, 370; Iniuszyn, Kirejewa 1974 s. 332, 343; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 54; Iniuszyn 1978 s. 61, 70/1; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 28, 100

go układu, bardzo podatnego na oddziaływania rezonansowe, są stabilne w warunkach normy fizjologicznej. Jednak skutek niekorzystnego oddziaływania czynni-

---

<sup>295</sup> Mózg ludzki uznano za najwyższy poziom ustrukturyzowania bioplazmy somatycznej [Iniuszyn 1974a s. 332].

<sup>296</sup> Nie chodzi tu o elektrony, lecz o cząstki  $x$ , których istnienie postulował N. I. Koboziew. Ich masy efektywne w stosunku do mas spoczynkowych elektronu byłyby bardzo niskie ( $10^{-7}$ - $10^{-4}$ ), koncentracje:  $10^{20}$ - $10^{23}$   $m^{-3}$  dzięki nim miałyby dokonywać się myślenie [Koboziew 1978 T. II, s. 224].

<sup>297</sup> Wspomina też Iniuszyn o bioplazmie wirtualnej [Iniuszyn 1978 s. 64; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 29, 99, 77, 103, 202], nad której własnościami rzekomo podjęto już badania [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 29]. Poza uwagę, że „preforma” jest „reprezentowana przez ustrukturyzowaną próżnię fizyczną – bioplazmę wirtualną, co jest zgodne z hipotezą Sheldrake’a” [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 77], niestety, nie można znaleźć w wykorzystanych tekstach Iniuszyna i jego współpracowników bliższych informacji o tych składnikach bioplazmy.

ków środowiska czy też niewłaściwych oddziaływań wewnętrznych – i to nawet takich, które zachodzą przy udziale przekazu niewielkich energii [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 27; Iniuszyn 1972 s. 7] – może dojść do ich zaburzenia. Może ono rozprze-strzenić się nawet na całą bioplazmę (ciało bioplazmowe) [Iniuszyn 1972 s. 8]. Natomiast spośród struktur subkomórkowych największą koncentracją plazmy elektronowo-dziurowej cechują się błony komórkowe [Iniuszyn 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99], zaś plazmy protonowo-elektronowej – jądro komórkowe [Iniuszyn 1978 s. 59]. Czynnikiem decydującym o niezwykle dużej stabilności tej ostatniej są pola elektromagnetyczne wytwarzane przez cząsteczki DNA [Iniuszyn 1972 s. 6] i gwintokształtne pola magnetyczne<sup>298</sup> wytwarzane przez molekuly DNA i RNA [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 83]. Wysoka aktywność błon biologicznych jest skutkiem występowania w nich plazmy elektronowo-dziurowej [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99].

Iniuszyn i współpracownicy biorą także pod uwagę możliwość odrywania się od organizmu fragmentów bioplazmy tzw. bioplazmoidów czyli zdolnych do dostatecznie długotrwałego istnienia fragmentów ich bioplazmy. Mają one zawierać specyficzne dla tych układów biohologramy. Cechują się one anizotropią własności optycznych. Ich jednak zaobserwowanie jest zjawiskiem niezwykle rzadkim. Można tego dokonać, kiedy psychika obserwatora znajduje się w stanie paranormalnym [Inyushin 1977 s. 119; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 202].<sup>299</sup> Natomiast ich pośrednie wykrycie, w normalnych warunkach, byłoby możliwe przy zastosowaniu specjalnych technik fotograficznych, w tym takich, gdzie wykorzystuje się fotografię w warunkach stwarzanych przez tzw. aparaturę Kirlian [Iniuszyn 1974a s. 334-335].

Bioplazma wymaga „odżywiania” nie tylko w postaci wprowadzanej do układu energii, ale także cząstek naładowanych elektrycznie.<sup>300</sup> Proces ten Iniuszyn nazywa

---

<sup>298</sup> Jak już zauważono w innym miejscu nie ma bezpośredniego związku między helikoidalną strukturą cząsteczki a przestrzennym układem wytwarzanych przez nią pól magnetycznych. O tej własności decyduje układ przestrzenny prądów elektrycznych przepływających przez cząsteczkę.

<sup>299</sup> Uwagi te [1992] znajdują się w mającym charakter felietonu, a nie opracowania naukowego, fragmencie zatytułowanym: „Biologiczna etiuda [na temat] ekologii człowieka”. Prócz uwag dotyczących plazmowej natury UFO, można tam natrafić na sugestię, iż nasze organizmy są fragmentem ogólniejszego sytemu plazmowego. Do wspomnianych wyżej, ubranych w nową szatę słowną, klasycznych już tematów paranauki, trzeba też zaliczyć fragmenty będące okazami nowej – tym razem ekologicznie uzasadnianej – „chłopofilii”. Postuluje się bowiem, aby konkretny rolnik, jego rodzina, hodowane przez niego rośliny i zwierzęta, wieś, wreszcie cała biosfera były rozpatrywane jako jeden układ posprzęgany wzajemnymi oddziaływaniami elektromagnetycznymi i grawitacyjnymi – jeden całościowy układ bioholoniczny. Jako argumenty za słusznością takiego rozumienia natury związków pomiędzy organizmami przytaczane są przykłady nadzwyczaj dużych plonów osiągniętych przez rolników, którzy wchodzili w żywy, bezpośredni kontakt emocjonalny z hodowanymi zwierzętami lub roślinami dzięki wspomnianym „oddziaływaniom słabym” [Iniuszyn i wsp. 1992 s.201-202].

<sup>300</sup> Przytacza w związku z tym wyniki badań A.Ł. Czyżewskiego, który wykazał, iż powietrze pozbawione nośników ładunku elektrycznego wywoływało śmierć zwierząt doświadczalnych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 36; 1992 s. 103n] oraz poglądy XVIII-wiecznego badacza francu-



trofika plazmową [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35; Iniuszyn 1970 s. 36]. Zbyt mały dopływ ładunku elektrycznego do określonej struktury może być przyczyną patologii,<sup>301</sup> która – z bioplazmowego punktu widzenia jest skutkiem zmienionych charakterystyk oscylacji bioplazmy w określonych objętościach [Iniuszyn 1972 s. 8]. Organizm musi więc wchłaniać także nośniki ładunku elektrycznego, gdyż są one niezbędne dla właściwego stanu charakterystyk bioplazmy [Iniuszyn 1978 s. 70].

Układ nerwowy, który jest układem charakteryzującym się największą koncentracją bioplazmy i jest najbardziej nasycony „procesami falowymi” [Iniuszyn 1972 s. 8]. Wskutek tego jest on częścią organizmu najbardziej podatną na oddziaływanie rezonansowe czynników pochodzenia zarówno wewnątrzsystemowego jak i pochodzenia zewnętrznego [Iniuszyn 1972 s. 6]. Cały zresztą organizm, zgodnie z koncepcją bioplazmy jest złożonym zbiorowiskiem układów rezonansowych tworzących jedną całość [Iniuszyn i wsp. 1974b s. 344].

### 3.3.2. Osobliwość bioplazmy

Choć bioplazma jest uznawana przez Iniuszyna i jego współpracowników za specyficzny typ plazmy, to jednak spośród znanych jej typów najbliższa jest jej plazma półprzewodników<sup>302</sup> [Iniuszyn 1969 s. 10]. Pod względem własności plazma ta odbiega znacznie od plazmy w nieorganicznych ciałach stałych: jest ona plazmą uorganizowaną [Iniuszyn 1978 s. 59; 1979 s. 18; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 55]. Podczas gdy cząstki w plazmie niebiologicznych ciał stałych przemieszczają się chaotycznie, to ich ruch w bioplazmie jest uporządkowany. Ponadto wewnątrzorganizmalne przestrzenie zawierające bioplazmę cechują się wysokim stopniem organizowania przestrzennego.<sup>303</sup> Podobnie jak w materiałach nieorganicznych także w biostrukturach występują pasma przewodnictwa, lecz ich struktura jest o wiele bardziej złożona [Iniuszyn 1969 s. 10]. To uorganizowanie przestrzenne ma

---

skiego M. Berthlona, zgodnie z którymi organizm dla normalnego funkcjonowania wymaga dopływu elektryczności atmosferycznej (według współczesnej terminologii tzw. jonów powietrznych) [Iniuszyn 1978 s. 65]. Niedawno przeprowadzone na myszach i szczurach badania potwierdziły niezbędność ujemnych jonów powietrznych [Goldstein, Arshavskaya 1997].

<sup>301</sup> Istotnym elementem terapii jest doprowadzanie do organizmu odpowiednich nośników ładunku elektrycznego, co przeciwdziała powstałej zniżce zapasów bioplazmy [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 36].

<sup>302</sup> Wskazuje Iniuszyn, że podkreślanie osobliwości bioplazmy w stosunku do plazmy półprzewodników odróżnia jego koncepcję od koncepcji przedstawionej przez Sedlaka [Iniuszyn 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 98, 99].

<sup>303</sup> W pewnym sensie bioplazma może istnieć dzięki specyficznej dla stanowiących jedną całość przestrzeni układów żywych [Iniuszyn 1974a s. 331]. Iniuszyn uważa, że stworzenie sztucznej żywności, życia lub żywego intelektu nie jest obecnie możliwe właśnie ze względu na niemożliwość wytworzenia lub odtworzenia specyficznej dla bioplazmy organizacji przestrzenno-energetycznej [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 192].

istotny wpływ na własności fizyczne fragmentu zawierającego plazmę. [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32].

Na najniższym poziomie znajdowały by się mikrostruktury bioplazmowe, złożone z pewnej liczby elektronów, protonów oraz innych cząstek. Wypełniałyby one przede wszystkim błony biologiczne i jądro komórkowe [Iniuszyn 1978 s. 59; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]. Układem bioplazmowym najwyższego poziomu, cechującym się najwyższym stopniem złożenia struktury i wielością elementów składowych byłaby bioplazma całego organizmu [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 10, 192]. W obrębie natomiast organizmu zwierząt wyższych oraz człowieka najbardziej złożoną byłaby bioplazma mózgu ludzkiego<sup>304</sup> [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]. Wszystkie jednostki bioplazmowe w bioukładzie stale wpływałyby na siebie za pośrednictwem oddziaływań o różnej naturze, przede wszystkim pól elektromagnetycznych<sup>305</sup> [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 31, 32]. Im wyżej jest zorganizowany bioukład, tym bardziej złożona jest struktura przestrzenna bioplazmy i tym większa jest jej podatność na zaburzające oddziaływania przy pomocy czynników fizycznych zdolnych do wywołania rezonansu z bioplazmą [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 27].

Specyficzność bioplazmy w stosunku do plazmy fizycznej układów nieożywionych polega też na specyficznych cechach energetycznych: nasyceniu energią [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32], własnościach anizotropowych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32; Iniuszyn 1974a s. 331]. Różni się też bioplazma od plazmy fizycznej występowaniem struktur antyentropijnych<sup>306</sup> [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99]. Jest ona niejako akumulatorem swobodnej energii w bioukładzie [Iniuszyn 1978 s. 63; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102]

Inną cechą odróżniającą bioplazmę od plazmy w ciałach nieożywionych jest jej stabilność<sup>307</sup> [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 9, 33; Iniuszyn 1972 s. 6, 8; Iniuszyn, Czeku-

---

<sup>304</sup> Jest interesujące jak Iniuszyn zapatruje się na hierarchię podległości funkcjonalnej bioplazmy znajdującej się na różnych poziomach organizacji. Niestety nie można znaleźć obszerniej-  
szych uwag na ten temat prócz tych, jakie odnoszą się do bioplazmy jądra komórkowego.

<sup>305</sup> Ultraślabe świecenie biostruktur zdaniem Iniuszyna i jego współpracowników [Iniuszyn 1969 s. 11; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 56] ma specyficzne własności, które wskazują, że pochodzi ono od specyficznie uorganizowanego źródła. Generowane we wnętrzu układów żywych promieniowanie widzialne ma specyficzną strukturę falową przysługującą jedynie układom żywym [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 56], dzięki której możliwe jest powstawanie biohologramów [Iniuszyn 1974a s. 331].

<sup>306</sup> W komórkach rozrodczych ma się znajdować „królestwo” ujemnej, utrzymującej się na długich dystansach czasu, entropii. [Iniuszyn 1974a s. 331]. Powołuje się też Iniuszyn na pogląd Koboziwa, iż życie, na wszystkich poziomach organizacji, musi zawierać składową antyentropijną [Iniuszyn 1974a s. 332; 1978 s. 59/60]. Szczególną domeną, gdzie miałyby manifestować się te własności i odgrywać istotną rolę byłyby procesy myślenia, które odbywałyby się przy udziale cząstek elementarnych i związanych z nimi pól fizycznych [Iniuszyn 1974a s. 332].

<sup>307</sup> Trwałość bioplazmy zależy od takich charakterystyk jak: koncentracja, anizotropia, stabilność szkieletu atomowo-molekularnego oraz od energetycznych charakterystyk otoczenia [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100]

row 1975 s. 57] przy stosunkowo niewysokich temperaturach oraz niezrównoważeniu termodynamicznym<sup>308</sup> z otoczeniem [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 31; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 55; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100] oraz dużym zapasem energii swobodnej<sup>309</sup> [Iniuszyn 1978 s. 61, 64, 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100, 103, 106]. Wielkość zapasu energetycznego zgromadzonego w bioplazmie nie jest jednak nieograniczona [Iniuszyn 1978 s. 61; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100]: przekroczenie jego maksymalnej wartości powoduje zaburzenie jej stabilności [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 34; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100]. Zaburzenie struktur bioplazmowych uwidacznia się m. in. w postaci wzrostu natężenia spontanicznego promieniowania w zakresie widzialnym i nadfiolecie (tzw. promieniowania degradacyjnego) [Iniuszyn 1979 s. 18/9; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100].<sup>310</sup>

Podkreślanie związku bioplazmy z plazmą fizyczną (i to zarówno kosmiczną, jak i ciała stałego) może wydawać się niekonsekwencją poglądów Iniuszyna i jego szkoły. W kontekście rozważań nad bioplazmą deklaruje się bowiem, że bioplazma nie jest czymś nadprzyrodzonym, co wykraczałoby poza znane formy istnienia materii – ma ona wynikać z zasady [materialnej] jedności świata,<sup>311</sup> w którym najbardziej rozpowszechnionym<sup>312</sup> stanem skupienia jest właśnie plazma fizyczna. Iniuszyn uważa za uzasadnioną wątpliwość czy życie mogłoby powstać bez istot-

---

<sup>308</sup> Jeśli kazachscy badacze przyjmują, że cechą charakterystyczną bioplazmy jest jej niezrównoważenie termodynamiczne z otoczeniem, to termin „temperatura” (mający właściwy sens tylko w odniesieniu do układów zrównoważonych termodynamicznie) może być używany tylko w sensie przenośnym. Przypisują oni też bioplazmie brak szumu cieplnego i temperaturę zerową, która realizuje się nie w wyniku skrajnie niskiej energii kinetycznej cząstek, lecz w wyniku ich „uwięzienia” przez obecne w bioplazmie pola. W wyniku tego nie następują przypadkowe kolizje międzycząstkowe [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 55].

<sup>309</sup> Jest on określany jako różnica (B) pomiędzy całkowitą energią organizmu (E) a chemiczną energią potencjalną układów atomowo-molekularnych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 34]. Wydaje się, że jest ono zanedo ogólne: nie wiadomo jak można wyznaczyć E nie znając wcześniej różnych „typów” energii, których jest ona sumą.

<sup>310</sup> Zjawisko to opisano m.in. w pracy: Bischof 1995 s. 396-398, jednak nie przypuszcza się mu natury plazmowej.

<sup>311</sup> Wskazuje przy tym Al. Biruniego i filozofię staroindyjską, gdzie pogląd o naszym ciele jako mikrokosmosie będącym obrazem makrokosmosu ma dowodzić zakorzenienie w filozoficznej tradycji poglądów o jedności świata [Iniuszyn 1974a s. 330].

<sup>312</sup> Za znajdujące się w stanie plazmowym uważa także skupiska jonów zawarte w powietrzu atmosferycznym [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 6]. Ze względu na znikome koncentracje tych skupisk naładowanych cząstek tezę o ich „plazmowości” trzeba uznać za nadzwyczaj wątpliwą. Co więcej – badacze kazachscy sugerują istnienie „kosmologicznych organizmów żywych mających strukturę bioplazmową”. Organiczna jedność świata byłaby zagwarantowana oddziaływaniem wzajemnym pomiędzy tymi układami za pośrednictwem ich hologramów, które by miały dwie symetryczne, dopełniające się połowy: entropijną i antyentropijną. W takiej sytuacji życie byłoby stanem wszechobecnym, a wraz z naszym światem – tu powołują się omawiani badacze na ogłoszoną w 1983 roku przez Lubomirowa – koncepcję na temat istnienia wirtualnego równoległego świata [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 201].

nego udziału plazmy fizycznej, tylko na „podstawach molekularno-atomowych” [Iniuszyn 1974a s. 330].

### **Rola życiowa spełniana przez bioplazmę**

Pola fizyczne, które występują w bioplazmie tworzą pole biologiczne.<sup>313</sup> Szczególną rolę odgrywają tu oscylacje, które są źródłem tzw. promieniowania mitogenetycznego.<sup>314</sup> Biopole spełnia rolę czynnika sterującego przebiegiem procesów we wszystkich komórkach organizmu oraz w układach na wyższych poziomach organizacji [Iniuszyn 1974a s. 330/1],<sup>315</sup> m. in. w procesach różnicowania komórek [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32; Iniuszyn 1975 s. 19]. Plazma elektronowo-dziurowa jest czynnikiem, dzięki któremu błony biologiczne charakteryzują się wysoką aktywnością [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 99], zaś reakcje chemiczne w organizmach należy uważać za dokonujące się w ośrodku plazmowym [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33].

Bioplazma ulega zmianom w trakcie ontogenezy oraz zmianom ewolucyjnym, dokonującym się na długich dystansach pokoleń. Zmiany te polegają przede wszystkim na wzroście koncentracji oraz heterogenności. Przyrasta też zapas energii swobodnej w bioplazmie komórek rozrodczych, co prowadzi też do wzrostu zróżnicowania bioplazmy komórek somatycznych<sup>316</sup> [Iniuszyn 1978 s. 61, 63; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100]. Zachodzące w trakcie ontogenezy zmiany bioplazmy najbardziej intensywnie przebiegają w fazie rozwoju zarodkowego osobnika. Komórki

---

<sup>313</sup> Tutaj badacze kazachscy wskazują na przedstawioną wcześniej przez A.G. Gurwicza koncepcję pola biologicznego. Uważają, że bioplazma jest materialną podstawą tego pola [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 3, 16; Iniuszyn 1974a s. 330; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 94]. Zaskoczenie jednak budzi uznawanie gdzie indziej bioplazmy za jedno z pól wchodzących w skład biopola [Inyushin 1977 s. 116].

<sup>314</sup> Przypisuje mu Iniuszyn cechy charakterystyczne dla światła laserowego, a więc monochromatyczność, spójność i spolaryzowanie [Iniuszyn 1972 s. 7; 1974a s. 335; 1974b s. 370; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 28]. Pole takie w organizmie byłoby podstawą całościowej struktury polowej wewnątrz organizmu (tzw. biopola). Każdy punkt wewnątrz organizmu byłby poddany działaniu tej całościowej struktury polowej [Iniuszyn 1974b s. 368].

<sup>315</sup> Na spełnianie tej roli w biokładach wskazuje także F.-A. Popp [np. 1992]. Im wyższy poziom organizacji byłby pod kontrolą enedogennie generowanego świecenia, tym większą długość fali posiadałoby promieniownie strujące. Racje fizyczne, które doprowadzają Poppa do postawienia takiej hipotezy nie mają jednak związku ze stanem plazmowym, choć go nie wykluczają. Za możliwym powiązaniem takiego świecenia z plazmą w biostrukturach mogłoby świadczyć jego powszechne występowanie [np. Biedulski 1974], obejmujące szeroki zakres i niespecyficzne widma emisji [Ruth, Popp 1976; Popp 1979] oraz wysoka temperatura barwowa ultrasłabego świecenia [Popp 1979; Sławiński 1982b; 1984] oraz zmiana charakterystyk świecenia układu jako całości [Sławiński 1987].

<sup>316</sup> Tę tezę o filogenetycznych zmianach bioplazmy Iniuszyn i współpracownicy przyjmują za Sedlakiem [Tamże].

zygoty posiadają maksymalny zapas energii swobodnej. W miarę rozwoju zarodka potencjał ten stale zmniejsza się, aż wreszcie osiąga wartość, jaka cechuje komórki somatyczne. Jedynie w komórkach rozrodczych zapas energii swobodnej – dzięki dostarczaniu<sup>317</sup> energii poprzez prowadzące do tych komórek kanały energetyczne – zaczyna przyrastać, by po odpowiednim czasie osiągnąć tam wartość maksymalną, charakterystyczną dla komórek generatywnych [Iniuszyn 1978 s. 61/2].

Bioplazma odgrywa podstawową rolę w uwrażliwieniu organizmu na oddziaływanie czynników fizycznych naturalnego i sztucznego pochodzenia, takich jak: promieniowanie elektromagnetyczne [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 27; Iniuszyn 1970 s. 33; 1973 s. 74; 1978 s. 35], w tym promieniowanie widzialne o określonej barwie [Iniuszyn 1970 s. 34, 35; 1972 s. 5] i światło laserowe [Iniuszyn 1969 s. 9-12; 1970 s. 33; 1972 s. 8; Iniuszyn, Czekurow 1975; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 110], jony powietrzne [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35-36; Inyushin 1977 s. 116; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 106] oraz ładunki elektryczne dostarczane przez materiały cechujące się zdolnością do ich oddawania [Gonczarow 1972], czynniki meteotropowe [Iniuszyn 1970 s. 36], pola geomagnetyczne [Muzalewska 1969 s. 37], wreszcie czynniki pochodzenia kosmicznego [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 36].

Patologia w kategoriach bioplazmy objawia się jako utrata stabilności przez bioplazmę, zmiana jej charakterystyk energetycznych i częstotliwości drgań [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35; Iniuszyn 1970 s. 34; 1972 s. 8]. Oddziaływania terapeutyczne mogą polegać na wspomnianym przed chwilą dostarczaniu do układu energii w postaci światła widzialnego czy też cząstek niosących ładunek elektryczny.

\*

\* \*

Iniuszyn i jego współpracownicy obrali inną niż Sedlak drogę prowadzenia dyskusji o możliwości powiązania stanu plazmowego z życiem. Choć bioplazma jest dla nich plazmą fizyczną ciała stałego, to jest jednak bardzo złożoną strukturalnie i w niezwykle skomplikowany sposób powiązana z procesami życiowymi. Dzięki niej wewnątrz każdego bioukładu i w jego otoczeniu istnieje pole biologiczne, porządkujące w czasie i przestrzeni różnorodne procesy. Zaburzenia stanu bioplazmy są także podstawową przyczyną patologii ujawniającej się na różnych poziomach organizacji bioukładów. Poprzez wpływ na stan plazmy – np. dostarczanie (lub

---

<sup>317</sup> Ten przekaz energii nie dokonuje się bynajmniej wbrew drugiej zasadzie termodynamiki: organizm żywy i zawarta w nim bioplazma są układem niezerównoważonym termodynamicznie: energia dopływa do niego ze źródeł zewnętrznych [Iniuszyn 1978 s. 64/5; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102/3], a w samym układzie jej przepływy następują „na koszt podstawowego procesu bioenergetycznego” [Iniuszyn 1978 s. 61] poprzez wspomniane już kanały bioplazmowe (i zapewne także innymi drogami).

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (jozon@kul.lublin.pl). Numeracja stron w wersji elektronicznej nie pokrywa się ze znajdującą się w oryginale.

---

odprowadzanie) energii w odpowiednim tempie i do odpowiednich miejsc energii lub cząstek naładowanych elektrycznie – można wpływać na stan organizmu.



#### **4. SEDLAKA I INIUSZYNA PRÓBY UZASADNIENIA KONCEPCJI BIOPLAZMY ORAZ PRZEKONANIA O JEJ WARTOŚCI**

Najtrafniejsze nawet skojarzenie, wyrażone w bardzo atrakcyjnej formie, nie może mieć dla nauki znaczenia, dopóki nie zostanie przekonująco uzasadnione. Aby tak było, muszą zostać podane przekonujące racje, z których wynika zaproponowana teza. Jeśli należy ona do zakresu nauk przyrodniczych, musi być, bezpośrednio lub pośrednio, możliwa do skonfrontowania z rzeczywistością. Dokonuje się tego na drodze badań empirycznych. Polega to na poszukiwaniu dla zdań szczegółowych – wyrażających nową propozycję – doświadczalnej weryfikacji, natomiast dla teorii je obejmujących – falsyfikacji<sup>318</sup> lub confirmacji (korroboracji).

---

<sup>318</sup> Za przykład falsyfikacji twierdzenia uchodzą przeprowadzone ponad 200 lat temu eksperymenty przeprowadzone przez A. Voltę, wykazujące, że źródłem prądu elektrycznego w stosowanych przez L. Galvaniego układach złożonych z preparatów mięśniowo-nerwowych żaby i dwu różnych metali nie są same preparaty (i w nich zlokalizowana „elektryczność zwierzęca” traktowana jako *vis vitalis*), lecz znajdujące się na zewnątrz metale (elektryczność metaliczna). Galvani jednak w serii bardzo pomysłowych eksperymentów wykazał, że zjawisko skurczu preparatu zachodzi nawet bez jakiegokolwiek obecności metali w układzie doświadczalnym. Dalsze badania w dziedzinie elektrofizjologii i bioelektrochemii wykazały, że obydwaj uczestnicy częściowo tylko mieli rację [Berg 1980; Moruzzi 1996; Goldensohn 1998]. Układy żywe choć są niezwykle złożonymi układami elektrycznymi, zdolnymi do generowania pól i prądów elektrycznych, nie są siedliskiem jakiejś specjalnej postaci elektryczności, tylko im przysługującej.

Twórcy koncepcji bioplazmy świadomi są tych uwarunkowań.<sup>319</sup> Dlatego podjęli różnorakie próby ich uzasadniania i uwiarygodnienia. Do pierwszej grupy tych przedsięwzięć należy zaliczyć próby wykazania, iż teza o bioplazmie wynika ze skojarzenia wyników badań prowadzonych przede wszystkim nad plazmowymi własnościami zbiorowisk swobodnych elektronów w ciałach stałych (zwłaszcza w półprzewodnikach) oraz nad półprzewodnictwem elektronowym różnych materiałów biologicznych. Rozdział ma dwie, do pewnego stopnia symetryczne, części. W pierwszej omówiono różnorodne zabiegi podjęte przez Sedlaka w celu uzasadnienia tezy o istnieniu bioplazmy oraz różnych sposobów przekonywania o jej słuszności i wartości poznawczej. Rozpoczyna ją zestawienie użytych przez Sedlaka danych o wynikach badań, jego zdaniem usprawiedliwiających postawienie tezy, iż plazma fizyczna może występować w bioukładach. Następnie scharakteryzowano podjęte przez Sedlaka próby podania ilościowych charakterystyk bioplazmy. Przedostatni fragment zbiera uwagi Sedlaka odnoszące się do poznawczego znaczenia koncepcji bioplazmy. Fragment ostatni – można go uznać za należący do psychologii i socjologii nauki – zawiera wybór wypowiedzi omawianego twórcy, które mają cel pragmatyczny. Jest nim przekonanie za pomocą środków retorycznych, że jego propozycja jest wartościowa poznawczo, zaś jej krytyka czy żądania ścisłego formułowania określeń i opinii nie są właściwe.

W części drugiej omówiono przedstawione przez Iniuszyna (i jego współpracowników) uzasadnienia dla tezy o istnieniu bioplazmy. Podobnie jak Sedlak, również Iniuszyn poświęcał uwagę wykazywaniu, że jej przyjęcie może przynieść istotne korzyści poznawcze i praktyczne. W odróżnieniu jednak od Sedlaka, trudno w pracach tego badacza znaleźć retorykę.

## Sedlak

Uzasadnianie tezy odgrywa podstawową rolę w nauce. Jego brak, czy też duże usterki przyjętej procedury uzasadniania, w poważnym stopniu dyskwalifikują tę tezę oraz tezy inne, które są z nią powiązane. Ten sam los spotyka tek-

---

<sup>319</sup> W następujący sposób, niewątpliwie przesadny, charakteryzuje Sedlak własny udział w uzasadnianiu tezy o bioplazmie: „W pracach Sedlaka dokonuje się dalsze pogłębianie problemu, doprowadzanie zagadnienia do eksperymentalnych i kwantowoformalnych opracowań, a zarazem coraz większe uściślenie samego pojęcia bioplazmy i jego biologicznej treści. Chodzi o właściwy status bioplazmy, nie zaś o sprowadzanie jej do plazmy ciała stałego i ustalenie tylko analogii z plazmą gazową.” [S79b s. 253/4]. W kilkanaście lat później ten sam autor czuje się jednak zobowiązany do stwierdzenia, że „[...] najtrudniejsze w bioelektronice sprawy znajdują się w labilnym punkcie i tak już wątpliwej opinii, co do możliwości występowania elektronów tworzących magazyn kwantowy bioplazmy [S97 s. 41], albo, że „dopiero zaczęła się sprawa weryfikacji” tezy o istnieniu bioplazmy [S97 s. 59].

sty wyrażające ją i „nabudowane” na niej. Są one eliminowane z obszaru nauki,<sup>320</sup> ich wpływ na daną dyscyplinę staje się coraz bardziej ograniczony, wreszcie schodzi poniżej poziomu wykrywalności w tekstach z określonego obszaru nauki.<sup>321</sup> Nie oznacza to jednak, że wszystkie teksty, które zostały odpowiednio uzasadnione w obszarze nauki automatycznie zyskują rangę tekstów wpływających na rozwój nauki, ani też tego, że teksty pod tym względem wadliwe nie mogą czasami korzystnie oddziaływać na postęp wiedzy naukowej. W pierwszym wypadku, opracowanie nieskazitelne pod względem zastosowanych procedur i treści uzasadniających, może być bezwartościowe, choćby z powodu trywialności. Spełnia ono co prawda jeden z koniecznych warunków rzetelnego opracowania naukowego, ale nie spełnia wielu innych ważnych wymagań, które – oddziałując łącznie – zwiększają szansę<sup>322</sup> korzystnego jego wpływu na rozwój nauki. Z drugiej strony czasami zdarza się, że opracowania zawierające pomyłki i błędy<sup>323</sup> mogą pozytywnie wpłynąć na postęp badań naukowych.

Jak już powiedziano, Sedlak był świadomy potrzeby uzasadnienia<sup>324</sup> proponowanej tezy o bioplazmie oraz przekonania o jej słuszności. Podejmował

---

<sup>320</sup> Rolę czynnika oczyszczającego spełnia tutaj rzetelna krytyka i dyskusja naukowa. W ich wyniku dochodzi do uznania racji którejs z stron, następuje korekta tezy, a często jej całkowite zarzucenie. Jednak niektórzy, nawet rzetelni badacze, nie uznając przedstawionych przez krytyków racji, pozostają przy tezie broniąc jej i płacąc czasami za to wysoką cenę. Dopiero po upływie czasu okazuje się, że poglądy słusznie krytykowane w ramach zastanego stanu wiedzy przedmiotowej i respektowanej wtedy normatywnej metodologii nauk, były zwiastunem rewolucyjnego przełomu lub nawet stanowiły ten przełom w nauce. Tak więc jest obciążone poważnym ryzykiem błędu przekonanie, że skoro pewna teza czy pogląd spotykają się ze zdecydowaną krytyką, to jest to niewątpliwą oznaką jej rewolucyjności i przyszłego wpojenia w zakres wiedzy naukowej.

<sup>321</sup> To obniżenie się rangi i wpływu na inne teksty może ujawniać się jako wykrywalność przy pomocy „ręcznego” lub zautomatyzowanego przeszukiwania haseł w odpowiednich zasobach bibliotecznych.

<sup>322</sup> Historia nauki na wielu przykładach dowodzi, że wiele poprawnych i twórczych prac naukowych długo musiało czekać na uznanie ich wartości (np. praca G. Mendla o prawidłowościach przekazu cech dziedzicznych czy książka L. Flecka, gdzie pod mianem „stylu myślenia” bardzo wyraźnie sformułowana jest idea niewspółmierności pomiędzy formułowanymi w różnych okresach czasu i kulturach opisach tych samych przedmiotów [Fleck 1986 s. 160, 178]).

<sup>323</sup> Przykładem takiej sytuacji mogą być badania L. Galvaniego, który poprawnie opisanym badaniom empirycznym nadawał – jak wykazała historia później prowadzonych badań – błędną interpretację teoretyczną.

<sup>324</sup> Szkicując historię badań nad bioplazmą wskazuje, że na świecie podejmuje się rozmaite aplikacje teorii bioplazmy, lecz czyni się to bez dostatecznego jej opracowania teoretycznego i oparcia w materiale pochodzącym z badań empirycznych [S79b s. 253]. W jednej z wcześniejszych prac [S77a s. 20] twórca ten przyznaje, że uzasadnienie tezy o bioplazmie będzie możliwe dzięki fizyce. Ważniejszą jednak sprawą jest jego sceptyczna postawa wobec możliwości eksperymentalnego wykazania istnienia bioplazmy: „Nonsensem wydaje się próba bezpośredniego udowodnienia eksperymentalnego bioplazmy, jest ona bowiem stanem, nie faktem jednostkowym. [...] Jedyną racją słuszności może tu być dobre i niesprzeczne z doświadczeniem zinterpretowanie wielorakości przejawów na wspólnym podłożu plazmowym proponowanych wyznacz-

liczne próby dla osiągnięcia tych celów. Można je podzielić na następujące grupy:

1. powoływanie się na wiedzę o osiągnięciach w niektórych dziedzinach badań biofizycznych i fizjologicznych;
2. podejmowanie własnych prób oceny podstawowych charakterystyk bioplazmy;
3. wskazywanie na dokonane przez innych autorów oceny możliwości istnienia plazmy fizycznej, wreszcie:
4. zabiegi o charakterze retorycznym.

Z merytorycznego punktu widzenia najważniejszymi są zabiegi przedstawione w punkcie 1. Wartość pozostałych zabiegów jest daleko mniejsza.

#### **4.1.1. Wyniki badań w dziedzinie biofizyki i fizjologii**

Według Sedlaka wystarczającą podstawę do wysunięcia twierdzenia o występowaniu plazmy w układach żywych są z jednej strony badania z zakresu fizyki ciała stałego, z drugiej zaś – badania z zakresu biofizyki oraz bardzo szeroko ujmowanej elektrofizjologii i bioelektromagnetyzmu. Do pierwszej grupy należałoby zaliczyć obszar badań biofizycznych, który za F.W. Cope [Cope 1975] można nazwać „fizyką biologicznego ciała stałego”, gdzie szczególne znaczenie mają poszukiwania przewodnictwa elektronowego biomolekuł i bardziej złożonych składników bioukładów.<sup>325</sup> Drugą grupę stanowią teoretyczne i empiryczne prace poświęcone występowaniu i badaniu właściwości plazmy fizycznej w ciałach stałych. Ostatnią wreszcie grupę branych przez Sedlaka pod uwagę danych stanowią wyniki badań dotyczące występowania różnic potencjału elektrycznego, ich zmian, powstających wskutek tego zmiennych pól elektrycznych, magnetycznych oraz pól elektromagnetycznych. Te trzy zespoły wyników badań doświadczalnych są – zdaniem omawianego badacza – na tyle obszerne, że postulowanie istnienia bioplazmy – choćby na zasadzie analogii z plazmą ciał stałych – należy traktować poważnie [S77a s. 24].

---

ników. [...] Bioplazma natomiast może być dobrym narzędziem w interpretacji niektórych zachowań się żywego ustroju, choćby przy stymulacji światłem laserowym. Hipoteza bioplazmy byłaby wtedy modelem wyjaśniającym złożoną odpowiedź organizmu przy sztucznym pobudzeniu" [S79g s. 28]. Widać więc, że „bioplazma” jest traktowana przez Sedlaka jako termin teoretyczny.

<sup>325</sup> Trzeba zgodzić się z opinią Wierzchowskiego, że nie ma wystarczających podstaw, by za niewątpliwie uznać tezę o półprzewodnictwie w żyjących biostrukturach, jak czyni to Sedlak w większości prac poświęconych bioplazmie]. Sprawę oceny tego stanowiska komplikuje fakt, że Sedlak twierdzi, iż półprzewodniki biologiczne są dla bioukładów specyficzne. Jego zdaniem nie istnieją poza organizmami takie warunki, w jakich realizuje się wspomniane „półprzewodnictwo biologiczne” [S79g s. 26].

Jeśli chodzi o pierwszą z wymienionych grup badań, Sedlak często powoływał się na wyniki badań nad elektronowym półprzewodnictwem<sup>326</sup> materiałów pochodzenia biologicznego oraz nad możliwością zaangażowania tej własności w spełnianie określonych funkcji biologicznych. Przytaczając te wyniki informuje czytelników, że nośniki ładunku w półprzewodnikach stanowią plazmę ciała stałego<sup>327</sup> [S69a s. 127; S73c s. 75; S74c s. 522; S75b s. 262, 264; S75d s. 81; S75e s. 98; S77a s. 14; S77b s. 77; S79b s. 255; S80c s. 22], wobec czego nośniki ładunku w półprzewodnikach wchodzących w skład organizmów także być powinny ośrodkiem plazmowym [S69a s. 137; S71b s. 197;<sup>328</sup> S73c s. 75; S74c s. 521; S75b s. 264; S70b s. 144; S77a s. 18; S79b s. 256; S84b s. 93].

Kolejnym argumentem przytaczanym przez Sedlaka na rzecz tezy o bioplazmie jest wykrzyk przez fizyków plazmowych zjawisk w złączach  $p-n$  [S69b s. 119; S70b 144; S72c s. 137; S73c s. 75; S75e s. 22; S75b s. 264; S75e s. 98, 105; S77a s. 14; S78d s. 122; S79c s. 106; S79b s. 252; S80c s. 22; S87 s. 83; S88b s. 75]. Nie ma też żadnych wątpliwości, czy każde złącze  $p-n$  jest skupiskiem plazmy ciała stałego.<sup>329</sup>

Przyjmując, że w biostrukturach muszą istnieć złącza  $p-n$ , bo muszą tam ze sobą stykać się materiały o dziurowym i elektronowym charakterze przewodnictwa, uznał, że w organizmie występuje ogromna liczba obszarów mikropla-

---

<sup>326</sup> Omawiany autor za bardzo prawdopodobne uznaje, iż tkanki w temperaturach fizjologicznych mogą mieć własności także nadprzewodników, wskazując przy tym, że nadprzewodnictwo karotenu już zostało wykazane [S80b s. 53]. O ile piszącemu wiadomo, do dziś własność ta nie została wykryta dla tego związku, jakkolwiek wiele jest publikacji, w których opisuje się jego zdolność to elektronowego przewodzenia. Konstruuje też niejasny wywód, który ma powiązać stan plazmowy w organizmach z nadprzewodnictwem [S79c s. 117].

<sup>327</sup> Trzeba zauważyć, że Sedlak podaje czasem niedokładną faktografię odnoszącą się do pierwszeństwa stwierdzenia występowania stanu plazmowego w półprzewodnikach. najczęściej to osiągnięcie przypisuje polskiemu fizykowi J. Zarębie [S73c s. 75; S74c s. 522; S75a s. 343; S75e s. 98; S77a s. 14; S79d s. 24; S79b s. 252; S80c s. 22], podczas gdy zasługę tę należy przypisać wielu badaczom (p. 1.1.), przede wszystkim D. Pinesowi, twórcy pojęcia „plazmonu”. Sedlak raz tylko wspomina o tym badaczu we wspomnianym kontekście historycznym [S79b s. 252].

<sup>328</sup> Nie można też zgodzić się na przyjmowanie jako ustalonego już faktu, że półprzewodniki białkowe mają własności plazmowe [S71b s. 199]. Podobny zabieg dokonywany jest także w odniesieniu do elektrolitów występujących w bioukładach. Najpierw Sedlak stawia bezdyskusyjną tezę, że w układach żywych powszechnie występują elektrolity, w następnym kroku stwierdza, że „elektrolit w równowadze stężeń dysocjacyjnych jest plazmą” [S75b s. 264]. W konsekwencji sugeruje wniosek, że w organizmie powszechnie występuję plazma, którą tworzą jony elektrolitów. Ciekawe, że recenzując materiały konferencji na temat bioenergetyki, podczas której uwagę poświęcano także problematyce bioplazmy [Dombrowskij 1969], uważa się tam istnienie bioplazmy za udowodnione. Uważa, iż wnioski te są nieco przedwczesne. Należy bowiem wcześniej sprecyzować znaczenie pojęcia „plazma biologiczna” oraz określić jej możliwą rolę życiową [S72d s. 95].

<sup>329</sup> „Żaden elektronik nie udowadnia mikroplazmy na złączu  $p-n$ , po prostu wynika to z pasmowej teorii półprzewodników” [S78d s. 122]. Tu powołuje się na pracę gdzie – jego zdaniem – wykazano, że złącza  $p-n$  można traktować jako mikroplazmę.

zmy w takich złączach [S69b s. 119; S70b s. 147; S71b s. 197; S72c s. 137; S75e s. 98/99, 105; S77b s. 77; S75c s. 265; S79c s. 106; S79b s. 252, 267]. Omawiany autor nie ukrywa, że jedną z racji usprawiedliwiających zaproponowanie tezy o bioplazmie były dostrzeżone przez niego analogie strukturalne pomiędzy bioukładami a technicznymi układami elektronicznymi [S70b s. 148/149; S88b s. 133/134]. Ponieważ w układach żywych powszechnie występują wiązania wodorowe, także i tego typu powiązania między atomami uznaje Sedlak za układy mikroplazmowe [S70b s. 147; S71b s. 197; S75b s. 265].

Przytacza też Sedlak hasłowo, nie starając się nawet naszkicować powiązania przytaczanych danych z tezą, do której słuszności przekonuje czytelników. Są to następujące fakty empiryczne: związki chemiczne występujące w organizmach mają własności elektroniczne [S80b s. 199],<sup>330</sup> w biostrukturach występują swobodne nośniki ładunku [S79b s. 255], zachodzą w nich zjawiska elektromagnetyczne [S70b s. 144], cząsteczki urzeczywistniające procesy życiowe znajdują się w metatrwałym stanie energetycznym [S75b s. 269; S84b s. 96/97], organizmy są uwrażliwione na pola magnetyczne i elektromagnetyczne o niewielkim natężeniu [S71b s. 199; S77a s. 18].

Stara się też Polski Bioelektronik zasugerować, że postulowanie stanu plazmowego w organizmach jest dokonaniem kolejnego kroku na drodze odkryć rozpoczynających się identyfikacją plazmy gazowej, plazmy w ciałach stałych, wreszcie w układach żywych [S77b s. 77]. Stwierdza, że „pojęcie bioplazmy zrodziło się z bioelektroniki, biologii molekularnej i fizyki ciała stałego” [S75b s. 261].<sup>331</sup> Wskazywał też wcześniej na genetyczne powiązania koncepcji bioplazmy z proponowaną przez siebie elektromagnetyczną teorią życia [S77a s. 15], modelem bioelektronicznym [S79b s. 257; S84a s. 214; S84b s. 93].

W poszukiwaniu uzasadnienia dla idei bioplazmy ucieka się też Sedlak do sformułowań o walorze bardziej perswazyjnym, niż rzeczowym. Wskazuje więc, że elektrolity uważane są za plazmę<sup>332</sup> [S70b s. 149; S75b s. 264] oraz, że warunkiem wystarczającym dla istnienia plazmy jest obecność nośników ła-

---

<sup>330</sup> Taka lista może liczyć nawet kilkanaście pozycji [S79c s. 104-105; S87 s. 149; S88b s. 18-22].

<sup>331</sup> Ocenę wielkości i oryginalności własnego wkładu formułuje czasem w sposób nader dobitny: „Strzał 1967 roku był w dziesiątkę. Kiedy inni zajmowali się osobliwościami na peryferiach życia, polska myśl badawcza poszła w kierunku zajrzenia w jego istotę na poziomie kwantowym. 'Poszurać' trochę, pokręcić u najistotniejszych podstaw życiowych. Myśl w dodatku bynajmniej nie ryzykancka. Przy intuicji, poszukiwawczym uporze, odrobinie wyobraźni, można było sformułować kwantowe podstawy życia. Wnioski były nie tylko oczywiste, wynikające z modelu, ale wręcz oszałamiające.” [S93 s. 178].

<sup>332</sup> To, że wszystkie płyny ustrojowe są elektrolitami jest stwierdzeniem niekontrowersyjnym. Plazmowe własności wszystkich elektrolitów (dokładniej mówiąc: stan plazmy idealnej) są jednak bardzo kontrowersyjne [por. Vasilescu 1973].



dunku obydwu znaków<sup>333</sup> oraz „promienia ekranowania uzasadniającego wzajemne oddziaływanie cząstek”<sup>334</sup> [S79b s. 255].

Biorąc pod uwagę fakt, że plazma fizyczna generuje i pochłania różne typy promieniowania, Sedlak poświęca uwagę także promieniowaniu biostruktur (zwłaszcza promieniowania widzialnego) i oddziaływaniu promieniowania na nie, traktując te dane jako mogące świadczyć o istnieniu bioplazmy<sup>335</sup> [S70b s. 146, 149; S71b s. 195, 196; S75b s. 266/7]. Jest to wspomniany już wyżej trzeci obszar badań z jakiego Sedlak czerpie racje dla usprawiedliwienia tezy o istnieniu bioplazmy.

#### 4.1.2. Próby podania ilościowych charakterystyk bioplazmy

Proponując tezę o bioplazmie Sedlak wskazuje, że Stefan Manczarski, przy końcu lat 60-tych, podjął próbę ilościowej oceny gęstości plamy elektronowej w mitochondriach [S77a s. 15; S79d s. 24], bądź że badacz ten wykazał istnienie plazmy elektronowej (lub też wyliczył plazmę elektronową) w mitochondriach [S70c s. 104; S70b s. 149; S71a s. 98; S72c s. 133; S79b s. 252]. Nie zwrócił jednak uwagi na fakt, że przedstawione przez tego autora oszacowanie obejmuje bardzo szeroki zakres możliwych koncentracji, rozciągający się przez aż 12 rzędów wielkości (por. 1.1.2.).

Podjmując własne próby orzekania o możliwych wartościach parametrów fizycznych charakteryzujących bioplazmę, Sedlak zdaje sobie jednak sprawę z ich niedokładności – zalicza siebie do grupy badaczy uprawiających bioelektronikę na sposób jakościowy [S87 s. 21/2].<sup>336</sup> Podejmowane bowiem przez niego próby określenia charakterystyk bioplazmy, nawet słowne sformułowania odnoszące się do relacji ilościowych pomiędzy charakterystykami fizycznymi, trzeba uznać niestety za nieudane. Do nich należy takie np. określenie warunków koniecznych<sup>337</sup> dla istnienia stanu plazmowego jak: „Plazma to stan

---

<sup>333</sup> Niestety, warunek ten jest konieczny, lecz nie wystarczający (por. 1.2.1.).

<sup>334</sup> Każdemu zbiorowiskowi przysługuje określona wartość promienia ekranowania. Określenie to jest zbyt ogólne. Ta sama usterka występuje w przypadku określenia „uzasadniającego wzajemne oddziaływanie cząstek”, gdyż nawet gdyby nie stanowiły one plazmy, to zachodzą oddziaływania różnej natury między tymi cząstkami.

<sup>335</sup> Nawet rzekomo dostrzegana przez joginów aura wokół ciała człowieka byłaby uzależniona od stanu bioplazmy w jego ciele [S72a s. 47].

<sup>336</sup> Do grupy zajmujących się nią ilościowo zalicza Sedlak: A. Czyżewskiego, M. Urbańskiego, M. Wnuka i J. Zona. Bioelektronika uprawiana ilościowo jest uznana przez niego za nurt niezbędny, weryfikujący jej aspekt jakościowy [Tamże oraz s. 88].

<sup>337</sup> Przykładem niepełnego określania warunków istnienia plazmy może być następujący fragment: „Nie stanowi to niespodzianki, skoro za najistotniejszą własność półprzewodnika poczytuje się jednoczesne występowanie swobodnych ładunków obu znaków. Stanowi to przecież również istotny warunek plazmy” [S75a s. 345]. Można zgodzić się, że jest to warunek istotny, ale jego spełnienie nie wystarcza dla istnienia plazmy (por. 1.2.1.).

ładunków przeciwnego znaku w równowadze elektrycznej. Ładunki muszą się odznaczać ekranowaniem Debye'a, by elektrostatyczne oddziaływanie wystąpiło nie tylko w najbliższym zasięgu cząstek." [S88b s. 75]. Można się tylko domyślać, że nie chodzi tu o charakterystyki pojedynczych ładunków, lecz o ich skupiska, nie wszelkie ładunki, lecz o nośniki ładunku zdolne do przemieszczania się oraz o niezachodzenie ekranowania w najbliższym sąsiedztwie [wybranego] ładunku, lecz w na tyle dużej odległości, by przewyższała ona średnie odległości międzycząstkowe  $n^{-1/3}$  lub  $k_F^{-1}$  (p. str. 39).

Przewiduje też Sedlak, że w miarę nasilania się tempa procesów metabolicznych musi zachodzić przyrost koncentracji składników generujących swobodne elektrony.<sup>338</sup> Wnosi z tego, że długość promienia Debye'a powinna znacznie wzrastać. Choć trudno na podstawie tak ogólnikowego stwierdzenia kierunku zmian tej wielkości zdecydowanie orzekać o poprawności tej oceny, to należałoby jednak oczekiwać przeciwnej tendencji zmian.<sup>339</sup>

Zaproponowane przez Twórcę koncepcji bioplazmy określenia dwu podstawowych charakterystyk plazmy tj. koncentracji swobodnych cząstek i ich średniej energii kinetycznej, budzą również zastrzeżenia. Oceniając bowiem koncentrację bioplazmy Sedlak formułuje bardzo niejasną procedurę obliczania tej wielkości:

Przemnażając liczbę drobin organicznych z ruchliwymi elektronami przez liczbę wiązań wodorowych oraz jednostkowe reakcje chemiczne przez liczbę komórek w organizmie, a to wszystko przez liczbę stanów wzbudzonych, rodników i jonów cząsteczkowych otrzymujemy ogólną masę cząstek naładowanych w białkowym substracie półprzewodnikowym. To właśnie określamy jako bioplazmę. [S75e s. 100].

Podobnie mało komunikatywne są określenia:

W obu wypadkach jest mowa o elektronach. Raz o przenoszeniu elektronów powinowactwa w następstwie reakcji chemicznych, drugi raz o ruchliwych elektronach struktur molekularnych, zwłaszcza elektronach pi. Gdyby

---

<sup>338</sup> Tak można odczytać sens stwierdzenia o „zaangażowaniu struktur molekularnych w procesach życiowych” [Tamże].

<sup>339</sup> Trzeba by bowiem założyć, że albo temperatura cząstek i przenikalność elektryczna ośrodka wzrastają szybciej niż koncentracja cząstek, albo że koncentracja cząstek spada, co byłoby sprzeczne z tezą o przyroście koncentracji plazmy.

się traktowało oba procesy po sumarycznych stanach ładunków, można by je w pierwszym przybliżeniu uważać za płynną masę elektryczną w środowisku półprzewodnika. Taką masę określa się mianem plazmy ciała stałego. [S78a s. 118/9];

czy też:

Gęstość bioplazmy winna być dosyć wysoka w porównaniu z innymi układami, dla których przyjmuje się plazmową interpretację. Plazma jonosferyczna powyżej 100 km wysokości ma gęstość<sup>340</sup>  $10^6 \text{ e}^-/\text{cm}^3$ , plazma półprzewodnika  $10^{16}$ , natomiast błony lipidowo-białkowe wykazują<sup>341</sup> dla warstwy lipidowej gęstość  $3,5 \times 10^{20}$ , dla warstwy wody  $3,34 \times 10^{20}$ , warstwa białkowa od  $3,7$  do  $5,1 \times 10^{20} \text{ e}^-/\text{mm}^3$  <Blaurock 1973>. [S78a s. 119/20]; podobnie w [S79g s. 25; S79b s. 259].

Nie wszystkie jednak próby przybliżonych ocen ilościowych są równie niedane. Można na przykład zgodzić się z oceną, zresztą bardzo ogólną, że gęstość bioplazmy byłaby znacznie większa niż plazmy kosmicznej<sup>342</sup> [S77a s. 17, 20].

Odnosząc się do oceny temperatury cząstek stanowiących bioplazmę Sedlak dość nieporadnie odpyera kontrargumenty przeciwników koncepcji bioplazmy twierdzących, iż wymagań energetycznych dla jej istnienia nie da się pogodzić z umiarkowanymi przecież temperaturami w jakich przebiegają procesy życiowe:

Plazma fizyczna w żywym ustroju wydawała się niedorzecznością, którą przeciwnicy trywialnie formułowali jako niemożność milionów stopni Kelvina w biologicznym

---

<sup>340</sup> Autor przytaczanego tu fragmentu nie sprowadził do jednolitego układu jednostek objętościowej koncentracji elektronów, stąd nie jest możliwe bezpośrednie ich porównanie.

<sup>341</sup> Błądność potraktowania wszystkich elektronów (a więc także związanych) jako składników plazmy w błonach wytknął Wierzchowski, z satysfakcją komentując to niepowodzenie „próby diagnostyki plazmy” jako skutek „braku elementarnych kompetencji autora.” [Wierzchowski 1981].

<sup>342</sup> W podobny sposób wypadło dokonane przez Manczarskiego [Bogdański 1972] oszacowanie gęstości plazmy elektronowej w mitochondriach: od ok.  $10^{13}$  do ok.  $10^{23} \text{ m}^{-3}$ . Gdyby z kolei potraktować wskazaną przez Sedlaka koncentrację niesparowanych spinów elektronowych (rzędu  $10^{19}$ - $10^{21}$  przypadających na 1 g biomateriału), jako koncentrację swobodnych elektronów w biomateriale, to uzyskaloby się koncentrację bioplazmy nierealistycznie wysoką ( $\approx 10^{28}$ - $10^{30} \text{ e}^-/\text{m}^3$ ).

układzie. Organiczne związki powinny ulec całkowitemu zjonizowaniu. I tutaj od razu wychodził paradoks niedo-uczenia. Stopnie były bowiem kinetyczne, a nie termiczne z przelicznikiem:  $1 \text{ eV} = 11600^\circ$ . [S87 s. 87].

Zawile została też sformułowana przez niego podstawa akceptacji tezy, iż w bioukładach możliwe jest występowanie tzw. gorących elektronów i w związku z tym bioplazma byłaby plazmą cząstek nie zrównoważonych termodynamicznie z ich otoczeniem:

Bioplazma nie wprowadza zimnej plazmy w akcję życia. Obliczenia M. Wnuka mówią o temperaturze powyżej  $5000 \text{ eV}$ .<sup>343</sup> Odnosi się to do nietermometrycznej skali. Jest to tzw. temperatura kinetyczna. Wkroczenie bioplazmy do akcji nie ostudza kwantowej pracy życia. [S97 s. 41].

Ważną częścią uzasadniania potrzeby i wartości prowadzonych badań jest wskazywanie na prace badaczy, którzy już wcześniej podjęli jakiś aspekt określonego problemu, zaproponowali jakieś rozwiązanie, czy też sformułowali jakąś ocenę dotychczasowego stanu poszukiwań. Twórca koncepcji bioplazmy nie jest tu wyjątkiem. Za osobę, która po raz pierwszy podjęła problem istnienia plazmy fizycznej w biostrukturach uważa on S. Manczarskiego, który – jego zdaniem – wykazał możliwość istnienia plazmy elektronowej w mitochondriach [S70b s. 149; S70c s. 104; S77a s. 15; S71a s. 98; S72c s. 133; S79b s. 252; S79d s. 24; S88b s. 134]. Biorąc pod uwagę prace podjęte z jego własnej inspiracji, Sedlak uwzględnia prace swoich uczniów podejmujących dyskusję nad bioplazmą w dwu aspektach: możliwości istnienia plazmy fizycznej w bioukładach [S83b s. 201; S84a s. 211; S87 s. 71, 88; S88b s. 43/4; 82/3,<sup>344</sup> 123,<sup>345</sup> 134, 166] i ewentualnej życiowej roli spełnianej przez ten stan materii. Do tej drugiej grupy należy również podjęta przez G. Jodkowską próba wskazania możliwej roli plazmy w biorytmice [S88b s. 135] oraz próba autora niniejszego opracowania ukazania korelacji pomiędzy zmianami witalności organizmu a zmniejszaniem się stopnia skolektywizowania oddziaływań w skupiskach niezwiązanych elektronów w mitochondriach [S88b s. 134]. Wska-

---

<sup>343</sup> To jest oczywisty błąd. Zamiast „eV” powinno być „kelwinów”. Zdanie kończące ten cytat, pomimo że obrazowe, jest zupełnie niezrozumiałe.

<sup>344</sup> Teoretyczne próby stwierdzenia możliwości istnienia plazmy fizycznej w błonach biologicznych nazywa tam emfaticznie „badaniami plazmowymi błon” [Tamże].

<sup>345</sup> Jednak za przesadne należy uznać zawarte tam stwierdzenie, iż zagadnienie bioplazmy w chloroplastach i błonach biologicznych „rozpracowali” M. Wnuk i J. Zon.

zuje on też, że jego własne prace na temat elektrostazy i bioplazmy znalazły oddźwięk w napisanej przez J. Szejkę na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Toruńskiego, pracy magisterskiej<sup>346</sup> [S83b s. 201; S84a s. 211; S88b s. 134].

Szczególną rolę odgrywa tu fakt, prowadzenia badań nad bioplazmą przez Iniuszyna i jego współpracowników w Kazachstanie. Sedlak traktuje je jako nurt prac dopełniający polskie badania [S76b s. 582; S77a s. 24]. Ich specyfika polega na poświęcaniu uwagi stronie doświadczalnej<sup>347</sup> [S71b s. 196; S72c s. 133] i aplikacyjnej (medycyna i rolnictwo) [S77a s. 24].

#### 4.1.3. Rola poznawcza przypisywana przez Sedlaka koncepcji bioplazmy

Po zapoznaniu się z niezwykle rozległą skalą ról życiowych przypisywanych przez Sedlaka bioplazmie, nie powinno budzić zaskoczenia, że podjął on także próby wskazania problemów naukowych, w pracach nad którymi koncepcja bioplazmy może okazać się bardzo użyteczna.<sup>348</sup> Koncepcja bioplazmy wyznacza nową perspektywę spojrzenia na układy żywe [S69b s. 118/9; S71b s. 197; S74c s. 521] Wyraził nawet opinię, że miejsce panującego dziś paradygmatu chemicznego życia zaczyna zajmować paradygmat bioplazmowy [S97 s. 59],<sup>349</sup> daje on bowiem jednoczesny ogląd procesów chemicznych i elektronicznych rozgrywających się w organizmach [S71a s. 99; S73c s. 75; S74b s. 205; S75b s. 270; S75f s. 22/3; S77a s. 16; S78b s. 111; S80b s. 59, 56, 66, 222; S80c s. 23; S84b s. 95/6; S88b s. 79]. Jego specyfika polegałaby na jego zdolności jednoczesnego ujmowania polowego<sup>350</sup> i cząstkowego wymiaru bioukładów oraz ich dynamiki [S67a s. 47; S70b s. 146, 152; S72a s. 47; S77a s. 19, 24; S80b s. 196]. Byłoby to: ogólniejsze [S77c s. 153; S84b s. 93], najbardziej syntetyczne ujęcie procesów życiowych [S72a s. 47], dające możli-

---

<sup>346</sup> „Organizm jako układ elektrodynamiczny”, Toruń 1980.

<sup>347</sup> Choć uznaje słuszność podstawowego celu tych badań – eksperymentalne wykazanie istnienia bioplazmy [S71b s. 196], nie przekonują go jednak opisy doświadczeń, w których dzięki przyłożeniu silnych pól wysokiej częstotliwości do różnych bioobiektów udawało się rzekomo uzyskiwać obrazy bioplazmy. Sedlak słusznie stwierdza, że uzyskiwane obrazy bioplazmy mogły być po prostu artefaktami [S71c s. 263-4; S77a s. 15].

<sup>348</sup> Następująco obrazuje Sedlak potrzebę zaproponowania koncepcji bioplazmy: „Zaczęła się inwazja terminu-panaceum {'bioplazma'} na wszystkie niedomówienia i kurtyny przesłaniające każdy układ biologiczny, łącznie z człowiekiem. To nie przejaw głodu sensacji, lecz intuicyjne zapotrzebowanie na syntezę w naukach biologicznych, wyraz lęku przed zagubieniem całościowego obrazu życia wśród informacyjnej sieczki.” [S80b s. 223/4].

<sup>349</sup> Dosłownie: „Na miejsce paradygmatu chemicznego pojawia się bioplazma.”. W świetle jednej z wcześniejszych wypowiedzi można by to rozumieć jako uzyskiwanie coraz szerszej akceptacji przez pogląd, że w organizmach żywych procesy chemiczne i elektroniczne urzeczywistniają się jednocześnie, przy czym tym drugim należy przypisać rolę integrującą [S88b s. 79].

<sup>350</sup> Badania nad polami działającymi w plazmie mogą – zdaniem Sedlaka – pomóc wyjaśnić morfogenezę [S67a s. 47; S74c s. 514, 522n; S77a s. 21, 24; S78b s. 110; S79b s. 262; S80b s. 73].

wość prostszego wyrażenia życia [S73c s. 75], w kategoriach plazmowych jako „nierozróżnialne minimum składowych, o niezwyklej jednocześnie dynamice procesów.” [S76a s.5]. Jednym z bardzo korzystnych skutków wprowadzenia tego nowego paradygmatu mogłoby być zredukowanie opisu wszystkich funkcji bioukładów do opisu funkcji bioplazmy<sup>351</sup> [S72a s. 47; S77a s. 16, 19; S77c s. 152; S80b s. 56].

Prócz wyliczonych wyżej ogólnych sugestii odnoszących się do znaczenia koncepcji bioplazmy dla badań nad życiem, zwraca Sedlak uwagę na niektóre konkretne zespoły problemowe, w obrębie których koncepcja bioplazmy może pomóc dokonać istotnego postępu. Odegrania przez nią szczególnej roli upatrywał w bioenergetyce. Sądzi bowiem, że bioenergetyka powinna być poszerzona o relacje uwzględniane przez koncepcję bioplazmy.<sup>352</sup> Dokonać by się to mogło poprzez wzięcie pod uwagę faktu, że trwałość stanu plazmowego wymaga nakładu dodatkowej energii (na jonizację atomów lub cząsteczek oraz wytworzenie stanów wzbudzonych w ośrodku) dzięki czemu w bioukładzie wiązana jest dodatkowa energia [S71b s. 199; S79b s. 262] oraz, że w plazmie dokonują się rozmaitego typu przekształcenia pomiędzy różnymi formami energii. Zaakceptowanie tezy o bioplazmie pozwoliłoby – zdaniem Sedlaka – wyjaśnić niezwyklej dynamikę układu żywego i jednocześnie wyrazić relacje bioenergetyczne [S77a s. 19; S84b s. 104], a także dać podstawy do wyjaśnienia energetycznego charakteru zjawiska uwagi [S75f s. 22/3]. Szczególnym przypadkiem użyteczności koncepcji bioplazmy w dziedzinie fizjologii i higieny, byłby system ćwiczeń jogistycznych. Korzystne skutki uzyskiwane dzięki wykonywaniu ćwiczeń urzeczywistniałyby się dzięki ubogacaniu bioplazmy w elektry-

---

<sup>351</sup> Zaskoczenie budzi sugestia ujmowania reakcji chemicznych w bioplazmie w kategoriach reakcji zachodzących w plazmie fizycznej, przy jednoczesnym stwierdzaniu, że ich mechanizmy są jak dotąd nieznanne [S88b s. 113]. Byłoby to bowiem sugerowanie wyjaśniania nieznanego przez inne nieznanne. Można jednak to stwierdzenie rozumieć jako postulat, by wstępnym etapem tworzenia „chemii bioplazmy” było poznanie mechanizmów reakcji zachodzących w plazmie fizycznej, później zaś stosowanie tej wiedzy do poznawania procesów życiowych.

<sup>352</sup> Sugeruje nawet, że dotychczasowe ujęcie bioenergetyki jest błędne, gdyż nie uwzględnia się procesów elektronicznych dokonujących się w organizmach [S93 s. 107]. Mglistą wypowiedź: „Gromadzenie energii w ATP byłoby dobrym przykładem przejść od wielkości plazmowych do chemicznych, najbardziej typowych dla układu biologicznego.” [S70b s. 151] można zrozumieć jako przewidywanie, iż synteza ATP dokonuje się dzięki plazmie czy też bioplazmie. Trzeba jednak zauważyć, że należy je traktować tylko jako dygresję. Brakuje tu bowiem argumentacji przeciw akceptowanemu obecnie mechanizmowi chemiosmotycznemu czy też nawet szkicu argumentacji za angażującym plazmę mechanizmem syntezy wiązań wysokoenergetycznych. (Podobną zresztą sugestią można znaleźć w pracy innej pracy [ S75e s. 99]). Ta dygresyjność i w gruncie rzeczy niejasność wypowiedzi daje jej autorowi lub jego zwolennikom możliwość wykonania w przyszłości odpowiedniego manewru „interpretacyjno-dowartościowującego”. Gdyby bowiem się okazało, że wiązania wysokoenergetyczne powstają dzięki udziałowi stanu plazmowego, można by wtedy przypomnieć to dokonane wcześniej przewidywanie.



cznie naładowane cząstki (wchłaniane z otoczenia i generowane wskutek wywołanych naprężeń w piezoelektrycznych składnikach tkanek) [S72a s. 48/9].

Widzi omawiany autor możliwość wykorzystania koncepcji bioplazmy w badaniach dotyczących fizycznego powiązania zachodzącego pomiędzy organizmami i ich otoczeniem bardzo szeroko pojętym.<sup>353</sup> Wskutek obecności bio

plazmy w biostrukturach układy żywe uwrażliwione są na bardzo słabe pola elektromagnetyczne z otoczenia [S73a s. 228; S75b s. 264; S77a s. 21], co może pozwolić na zidentyfikowanie pól elektromagnetycznych otoczenia wpływających na rytmy biologiczne<sup>354</sup> [S75b s. 264; S77c s. 162].

Uważa także, że przyjęcie tezy o bioplazmie pozwala na traktowanie o podstawowych procesach życiowych jako rozgrywających się na jednolitym podłożu [S75b s. 265; S75e s. 107; S77a s. 23] na dostarczaniu ujednoczonego oglądu rozmaitych procesów życiowych [S70b s. 144; S74c s. 518] jednolitej podstawy do ujmowania zjawisk życiowych [S77a s. 13, 15, 16, 23; S84b s. 103], pozwala na widzenie wielorakich zjawisk życiowych w kategoriach procesów najbardziej elementarnych i podstawowych, co dotychczas było niemożliwe z racji nieprzekładalności języków, w jakich dotychczas opisywano te zjawiska [S77a s. 15, 16]. Z jednej strony Sedlak przypisuje bioplazmie rolę czynnika integrującego wszystkie typy oddziaływań w bioukładzie [S77a s. 16], z drugiej zaś – nadaje pojęciu „bioplazma” treść niezwykle bogatą [S77a s. 19]. Ujęcie tych zjawisk w kategoriach plazmy nie eliminuje jednak ważności opisu zjawisk życiowych w dotychczas stosowanych kategoriach pojęciowych [S77a s. 15]. Specyficzność opisu dokonywanego w kategoriach plazmowych

---

<sup>353</sup> Stopień przekonania o słuszności i ważności tego kierunku badań nad bioplazmą w tym akurat aspekcie ilustruje następujący cytat: „Bioplazma stanowi doskonałą podstawę interpretacyjną zależności układu żywego od otoczenia i niezwyklej wrażliwości organizmu na wahania środowiskowe. Po przeszło 100 latach od postulowania przez Darwina mechanizmów ewolucji poprzez indukujący wpływ środowiska można sądzić, że sprawa ta sięgnęła wreszcie najistotniejszych podstaw.” [S77a s. 21]. Jak często zdarza się to w pracach Sedlaka, na zasadzie dygresji wprowadza on kolejne przypuszczenie dotyczące użyteczności bioplazmy rozumianej jako „uniwersalny nośnik i źródło dynamiki organizmu”: koncepcja ta miałaby być niezbędna dla wyjaśnienia powiązania zachodzącego pomiędzy cyklami kulturowymi a zmianami pól geomagnetycznych i prądów tellurycznych [S80b s. 200].

<sup>354</sup> Gdzie indziej jednak stwierdza, że bioplazma byłaby najodpowiedniejszym podłożem „szerokopasmowej rytmiki” procesów w bioukładach [S79b s. 260].

polegałyby bowiem na jednoczesnym uwzględnianiu zjawisk chemicznych, falowych oraz elektronicznych [S79b s. 258]. Na koniec warto zwrócić uwagę, że zdaniem Sedlaka koncepcja bioplazmy daje możliwość nowego spojrzenia na więź psychiki i ciała u człowieka oraz na jego dynamikę we Wszechświecie [S80b s. 196].

#### 4.1.4. Zastosowane przez Sedlaka zabiegi retoryczne

Wobec braku bezpośrednich dowodów na istnienie bioplazmy Sedlak czuje się zobowiązany do podejmowania rozmaitych zabiegów mających pośrednio usprawiedliwić tę tezę. Aby przekonać, że brak bezpośrednich dowodów nie obciąża wyłącznie dyskusji o bioplazmie wskazuje, iż również istnienie plazmy ciał stałych nieożywionych jest uzasadniana na drodze pośredniej.<sup>355</sup> W fizyce plazmy o istnieniu plazmy i jej charakterystykach wnioskuje się bowiem na podstawie charakteru odpowiedzi badanego układu na oddziaływania energetyczne z jej otoczenia [S77a s. 18/9]. Żąda więc, ażeby ten sam wymóg pośredniości dowodu był stosowany w odniesieniu do bioplazmy [S77a s. 19, 20, 24]. W obliczu braku przekonujących dowodów empirycznych można więc twierdzić, że przedstawione zespoły danych dotyczą postulowanego<sup>356</sup> stanu materii ożywionej [S70b s. 147; S77a s. 15, 18; S79b s. 261, 262, 256]; skoro w bioukładach stwierdzono występowanie dodatnich i ujemnych ładunków oraz promieniowania, to jest to dostateczny powód, by tezę o plazmie w biostrukturach traktować poważnie<sup>357</sup> [S70b s. 144; S77a s. 19; S77c s. 154; S79b s. 255].

---

<sup>355</sup> „Odkrycie plazmy ciała stałego nie jest bezpośrednim wynikiem eksperymentu” [S79b s. 255]. Ta opinia nie jest w pełni słuszna: plazmę w metalach wykryto bowiem empirycznie (p. 1.1.1.), przy czym element teoretyczny odegrał tu rolę zasadniczą. Uzyskane bowiem wyniki pomiarów najlepiej przystawały to tezy, iż zastosowane w eksperymentach oddziaływania zewnętrzne powodują wzbudzenie periodycznych zagęszczeń nośników ładunku w ośrodku, co było już znane i dobrze opracowane teoretycznie dla zjonizowanych gazów. Z drugiej jednak strony Sedlak wygłasza tezę niezgodną z powyższą: twierdzi mianowicie, że istnienie plazmy w złączach p-n stwierdza się empirycznie.

<sup>356</sup> Charakter postulatywny należy oczywiście odnosić do stanu wiedzy o organizmach, a nie do rzeczywistości. Stwierdza też Sedlak, że „teoria bioplazmy”, oparta na wielu faktach doświadczalnych, jest tylko ich ekstrapolacją [S77a s. 25].

<sup>357</sup> Należy przez to rozumieć, iż zdaniem Sedlaka istnieją wystarczające racje, by zaakceptować tę tezę i traktować plazmę przynajmniej jako model w badaniach biologicznych: „O ile ten model w fizyce jest słuszny dla półprzewodników i ogólnie dla ciał stałych, to zastosowanie go w biologii i posługiwanie się w niej plazmowym modelem wydaje się uzasadnione.” [S84b s. 95]. Pod adresem przedstawionej tu figury retorycznej można zgłosić następujące zastrzeżenia: 1) „model” plazmy idealnej swobodnych elektronów nie stosuje się do wszystkich ciał stałych (nie obejmuje on dielektryków i nie wszystkie półprzewodniki spełniają wszystkie warunki konieczne dla istnienia stanu plazmowego (p. 1.2.1.); 2) wyniki badań i toczącej się wokół nich dyskusji na temat własności półprzewodnikowych biomateriału nie są rozstrzygające. Tak więc słuszność tezy Sedlaka można by uznać tylko wtedy, gdyby teza o „plazmowości” wszystkich

Sedlak zdaje sobie sprawę z niedostatków jego opracowań. Stara się więc przynajmniej niektóre z nich usprawiedliwić, od niektórych zaś odwrócić uwagę krytycznych odbiorców. Niewątpliwie dużą rolę w uświadomieniu tych trudności wywarła bardzo surowa krytyka, z jaką spotkały się jego publikacje odnoszące się do bioelektroniki (p. 5.1.). Nie podjąwszy bezpośredniej<sup>358</sup> obrony swoich tez i stosowanej przez siebie metodyki postępowania, na marginesie innych prac Sedlak odpowiada na postawione zarzuty oraz wypowiada się na temat metodologii i strategii badań naukowych. Szczególną uwagę zwraca przy tym na bioelektronikę. Ponieważ nie jest tu możliwe, ani też celowe, przedstawienie w niniejszej pracy całości poglądów Sedlaka na naturę nauki, stan obecny i przyszły biologii oraz uznawaną przez niego za słuszną metodykę postępowania naukowego, trzeba będzie się ograniczyć jedynie do ilustracji sposobów obrony przez Sedlaka wartości swojego dorobku i słuszności swojego stanowiska oraz zastosować do przytoczonych fragmentów swoistą hermeneutykę głębszych warstw przekazu ukrytych pod warstwą powierzchniową tekstów.

Zestawienie pierwsze (Tab. 4.) odnosi się do sedlakowego rozeznania obec-

Tab. 4. Wybrane przykłady wypowiedzi Sedlaka zawierające jego ocenę stanu bioelektroniki oraz stosowanej przez niego strategii badań naukowych

Wypowiedź Sedlaka – warstwa zewnętrzna	Rekonstrukcja treści przekazu zawartego w podtekście wypowiedzi
---	--

---

ciał stałych była prawdziwa (lub wysoce prawdopodobna) oraz gdyby taką samą wartość miała teza o półprzewodnictwie w układach żywych. Inną odmianą tej samej techniki przekonywania jest stwierdzenie, iż „Bioplazma jest w takim samym stopniu słuszną, w jakim jest do przyjęcia plazma ciała stałego białkowego. Z jednym zastrzeżeniem – nie chodzi o białko laboratoryjne, lecz wbudowane w organizm i metabolizujące.” [S79b s. 255]. Przekonywanie przebiega tutaj dwuetapowo: a) jeśli ktoś zgadza się z tezą, że siedliskiem plazmy fizycznej mogą być wyekstrahowane z bioukładów (bądź sztucznie zsyntetyzowane) struktury białkowe, to b) musi też być przygotowany na przyjęcie tezy mocniejszej, głoszącej że struktury złożone z tego samego materiału, ale powstałego naturalnie i spełniające funkcje życiowe, mogą być siedliskiem bioplazmy. Jakościową różnicę pomiędzy plazmą fizyczną a bioplazmą dałoby się tu ustalić na zasadzie analogii proporcjonalności: plazma fizyczna w takim stopniu różniłaby się od plazmy nieożywionych ciał stałych, w jakim stopniu białko „laboratoryjne” jest różne od białka natywnego.

<sup>358</sup> Jak wiadomo każda redakcja pisma naukowego ma obowiązek dać szansę odpowiedzi na krytykę. Sedlak z niej nie skorzystał. Jednak na ogólne zarzuty mu postawione odpowiedzieli tam inni autorzy [Moskwa, Ertel 1982; Sławiński 1982a] wskazując, że wiele tez sformułowanych przez Sedlaka ma jednak uzasadnienie w wiarygodnych wynikach badań przeprowadzonych w innych ośrodkach. Bezpośrednią odpowiedź na postawione zarzuty ogłosił Sedlak w Rocznikach Filozoficznych pod aluzyjnym tytułem „Nauka i myślenie” [S83b].

<p>“Polska bioelektronika jest bardziej programem niż kierunkiem i trzon dyskusji nie leży w zegarmistrzowskim rozróżnieniu czy to już teoria, hipoteza, paradygmat, czy poezja, lecz w jej szerokim programie przestrajania pojęć o życiu ze wszystkimi konsekwencjami nie tylko w biologii. Jako winowajca w tej dziedzinie mogę prywatnie moje zdanie wyrazić: rewizja pojęć o życiu będzie w przyszłości bardziej radykalna, niż to zostało zrobione. Program jest do wzięcia, jak pociąg do wsiadania. Najwyżej zostanie się na peronie.” [S78d s. 130/1].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mylą się ci, którzy do Polskiej bioelektroniki chcą stosować metodologiczne kryteria już dobrze rozwiniętej nauki;</li> <li>• Niesie ona potencjalnie wielką zmianę fundamentalnych pojęć o naturze życia. Pociągnie ona za sobą inne zmiany w „otoczeniu” biologii;</li> <li>• To ja jestem twórcą podstaw tej przyszłej nieuniknionej rewolucji, wiem, że będzie ona jeszcze bardziej zasadnicza niż to, co dotąd zostało już ujawnione;</li> <li>• Kto przeoczy stworzoną szansę, sam sobie będzie winien.</li> </ul>
<p>“Nic tak nie zagraża postępowi nauki jak inercja myślenia. Spokój w nauce to podejrzana i niebezpieczna faza. Nie jest istotne, w jakim stopniu bioelektronika jest prawdopodobna jako nowe spojrzenie na życie. Najważniejsze, że bioelektronika jest już od 1967 r. Na ogólnym tle stagnacji biologicznego myślenia.” [S83b s. 204].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istnieje zagrożenie dla nauki. Jest nim przecenianie wartości już zdobytej wiedzy. Grozi to zahamowaniem rozwoju nauki;</li> <li>• Bioelektronika, od chwili jej pojawienia się (1967),<sup>359</sup> przeciwstawia się temu istotnemu zagrożeniu w dziedzinie wiedzy o życiu.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>cd. na str. 134-5.</i></p>
<p>“Dla autora bioelektronika jest teorią naukową nowoczesnej biologii z większym stopniem prawdopodobieństwa, niż by wymagało usprawiedliwienie powątpiewania w jej słuszność. Wnioski i sugestie problemowe są poparte głęboką intuicją wynikającą z logiki przyrody.” [S88b s. 127].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poglądy twórcy bioelektroniki są bardziej nowoczesne i wiarygodne, niż wątpiących w słuszność przedstawianych przez niego propozycji;</li> <li>• Słuszność tego, co zaproponował jest zagwarantowana jego intuicją, która z kolei ma gwarancję uzyskaną (darowaną) od samej przyrody.</li> </ul>

<sup>359</sup> Tę datę należy wiązać z opublikowaniem w tym roku przez Sedlaka trzech prac [S67a; S67b; S67c], jego zdaniem tworzących zręby bioelektroniki: „Kiedy nasłuchiowano warczącej burzy wokół biologii w miejscu najmniej nadającym się do tego, wystrzeliła rakietą nowej koncepcji życia w roku 1967. Kiedy wszyscy puszczaali swe wodze poszukując eksperymentów, na których można by zbudować jakiś nowy model życia, w Polsce myśl taka stała się faktem. Głosiła ta myśl koncepcję chemoelektroniczną, stąd w skrócie nazwano ją bioelektroniką.” [S93 s. 176/7].

<p>“Teoria niepłodna w nowe idee, nie poszerzająca horyzontów badawczych jest fikcją. Twórczością naukową nie może być sama praca eksperymentalna. Naukowca musi cechować wyobraźnia twórcza, często trafna intuicja, potem dopiero jego idee mogą zostać potwierdzone.” [S88b s. 132].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioelektronika jest płodna w nowe idee, jest więc dziedziną nauki z którą należy się poważnie liczyć;</li> <li>• O polskiej bioelektronice, pomimo że nie jest uprawiana empirycznie, nie można powiedzieć, że nie jest nauką;</li> <li>• Owoców dzieła twórczej wyobraźni jest w bioelektronice niemało, świadczy to o twórczej jej roli w nauce;</li> <li>• Nie należy odrzucać tez, których jedynym jak na razie usprawiedliwieniem jest intuicja ich twórcy: mogą one zostać potwierdzone.</li> </ul>
<p>“Nonsensem jest nazywać coś nieweryfikowalnym w przyrodniczej dziedzinie. Nie weryfikuje się mową, a pracą. Istnieją dyrektorzy instytutów badawczych, posiadają możliwości i ludzi – tam się weryfikuje, przy pracy i poprzez pracę. Jeśli nawet wynik będzie negatywny, to istnieje przecież olbrzymia szansa rozłożenia całej idei raz na zawsze. Dlaczego tym razem eksperymentatorzy stają się wokalistami, zamiast pójść po linii doświadczalnego wykazania błędności? O weryfikacji modelu można posiadać dostateczne pojęcie, o ile się samemu zaproponowało jakikolwiek model i podjęło jego próbę uzasadnienia jako narzędzia pracy naukowej, a nie jako absolutnie pewnego faktu. W przyrodzie modeli nie ma. Są one pomysłem ludzi dla łatwiejszego i pełniejszego poznania przyrody.” [S83b s. 204]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie ma nieweryfikowalnych twierdzeń przyrodniczych;<sup>360</sup></li> <li>• Nic nie są warte deklaracje o niesłuszności kierunku poszukiwań (bioelektronika), jeśli przeciwstawi się je autentycznemu wysiłkowi badacza przyrody;</li> <li>• Są tacy kierownicy instytutów badawczych, by mogli podjąć ten wysiłek. W takiej sytuacji dałoby się uzyskać wartościowe wyniki nawet wtedy, gdyby oni empirycznie wykazali, że [idea bioelektroniki] nie jest trafna;</li> <li>• Tymczasem ci ludzie – kompetentni w dziedzinie badań empirycznych, ale nie mający doświadczenia w pracy teoretycznej – gołosłownie podważają przedstawione [przez Sedlaka] koncepcje;</li> <li>• To co zaproponowano w ramach bioelektroniki jest modelem, a więc poznawczym przybliżeniem rzeczywistości. Kto oczekuje, że ten model zaspokoi wszelkie potrzeby poznawcze w dziedzinie biologii, po prostu nie rozumie na czym polega sens posługiwania się modelami w baniach naukowych.</li> </ul>

<sup>360</sup> Można z tym tylko wtedy się zgodzić, jeśli za istotną cechę twierdzenia przyrodniczego przyjąć jego weryfikowalność (lepiej: empiryczną testowalność bezpośrednią lub pośrednią). Jeśli to się przyjmie, to prawdziwość tego zdania wynika analitycznie ze stwierdzenia jego przynależności do tez przyrodnoznanstwa. Należy jednak zauważyć, że jest wiele twierdzeń pretendujących do miana przyrodniczych, które są nietestowalne empirycznie. Właśnie niemożliwość przeprowadzenia testów empirycznych każe je zaliczać do zbioru zdań o wysokiej randze teoretyczności (należy tu niewątpliwie wiele tez kosmologii przyrodniczej) albo do znajdujących się zgoła poza zakresem przyrodnoznanstwa.

<p>“Poszukiwanie jednak pełnej weryfikacji modelu jest ignorancją metodologiczną. Całkowita weryfikacja prowadziłaby do utożsamienia modelu z przyrodą. Model można jedynie w niektórych punktach pogłębić w miarę postępujących prac szczegółowych, nigdy do końca zweryfikować. W metodycznych sprawach nie wolno postulować nonsensów.” [S88b s. 44]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przeciwnicy bioelektroniki, nie mając rozróżnienia w dziedzinie metodologii nauk: stawiają niespełnialne żądania.</li> </ul>
<p>Jak już stwierdzono, u podstaw wszelkiej materii leżą procesy kwantowe; wyżej wymieniono niektóre z istotnych zagadnień kwantowych. Powstaje pytanie, dlaczego na tej podstawie nie doszło do sformułowania wniosku, że życie – jako zjawisko materialne – jest również stanem kwantowym. Jest to przecież wniosek narzucający się wprost z koniecznością. [...] Przeszedł czas kwantowego spojrzenia na proces życia. Życie bowiem nie może być wyłącznie sumą reakcji chemicznych.” [S88b s. 22]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Każdy odpowiednio przygotowany czytelnik wie, że najbardziej podstawowy poziom zjawisk dokonujących się w przyrodzie to zjawiska o charakterze kwantowym;</li> <li>• Skoro życie jest zjawiskiem mieszczącym się w obrębie przyrody, to jest oczywiste, że muszą z nim się wiązać zjawiska kwantowe;</li> <li>• Należy więc teraz z punktu widzenia mechaniki kwantowej badać układy żywe, dzięki czemu dotychczasowy chemiczny sposób ich badania zostanie zastąpiony (istotnie uzupełniony<sup>361</sup>) ujęciem bardziej adekwatnym.</li> </ul>
<p>“Dwa procesy kwantowe – reakcje chemicznych i procesów elektronowych – zbliżające się do siebie na krytyczną odległość, wchodzą w sprzężenie kwantowomechaniczne. Przyroda utrzymała ten związek kwantowomechaniczny nazywany przez nas życie. Nie ma potrzeby tej interakcji uzasadniać, gdyż wynika ona z natury mechaniki kwantowej.” [S88b s. 17/8]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcje chemiczne i procesy elektroniczne są w istocie procesami kwantowomechanicznymi;</li> <li>• Jeśli zachodzą dostatecznie blisko siebie stają się od siebie zależne;</li> <li>• Jednym z ważnych przykładów takiego sprzężenia są procesy życiowe;</li> <li>• Kto nie zna mechaniki kwantowej,<sup>362</sup> ten żąda uzasadnienia tezy o zachodzeniu powiązania procesów chemicznych i elektronicznych w [bioukładach].</li> </ul>
<p>“Nowy paradygmat podaje się bez dowodu, ponieważ jest oczywisty. Materia w stanie ożywienia musi być rozpatrywana jak każda materia kwantowo. Życie w materii organicznej jest więc stanem podległym kwantyzacji.” [S88b s. 17].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rzeczy oczywistych się nie udowadnia. Do takich należy zaproponowany nowy paradygmat;</li> <li>• Stan ożywiony jest stanem materii. Skoro tak jest, to jest on skwantowany.</li> </ul>

nego stanu bioelektroniki i jej znaczenia, natomiast drugie w tej grupie (Tab. 5.) – pokazuje jak Sedlak unika podania dokładniejszego określenia bioplazmy, co

<sup>361</sup> Jest to drugi sposób rozumienia sformułowania „nie może być wyłącznie”.

<sup>362</sup> Ponieważ autor książki ją zna i czytelnicy też ją znają, uzasadniania się nie przeprowadza, gdyż w takiej sytuacji jest ono zbędne. Takiego przesłania można doszukać się w jeszcze głębszej warstwie przekazu.



mogłoby krępować przede wszystkim jego własną twórczą wyobraźnię. Ostatnie wreszcie zestawienie (Tab. 6.) pokazuje retoryczny w istocie sposób odpowiedzi na zarzuty postawione mu przez Kazimierza L. Wierzchowskiego.

W przedstawionych w Tab. 4. zestawieniach wyraźnie ujawnia się retoryczny charakter wypowiedzi Sedlaka. Spełnia ona dwie podstawowe funkcje: obronną i agitacyjną. Pierwsza sprowadza się do żądania, by uwzględnić następujące okoliczności:

- bioelektronika nie jest jeszcze w pełni ukształtowaną nauką, do której należy stosować surowe kryteria i procedury metodologiczne;
- to, że w Polsce jest ona uprawiana nieempirycznie i jakościowo nie dyskwalifikuje jej jako nauki. Mylą się zwłaszcza ci, którzy sądzą, iż naukę można rozwijać wyłącznie poprzez badania empiryczne i kwantytatywne;
- w bioelektronice zaproponowano pewną liczbę modeli odnoszących się do świata żywego (w tym także model plazmowy) – nie należy jednak stawiać zbyt wygórowanych żądań pod adresem tych modeli: jeśli nie spełnią oczekiwań można je zmodyfikować lub nawet odrzucić;
- wyrządza się szkodę nauce w Polsce, jeśli rola kierujących instytutami badawczymi – w odniesieniu do bioelektroniki – sprowadza się do totalnej negacji jej twierdzeń;
- fundamentalna teza bioelektroniki jest banalnie prosta: skoro do wszystkich układów materialnych można stosować mechanikę kwantową, to zupełnie niezrozumiały jest sprzeciw skierowany przeciwko bioelektronice, która właśnie postuluje stosowanie mechaniki kwantowej do obiektów świata żywego.

Część agitacyjna natomiast głębszej warstwy cytowanych wypowiedzi Sedlaka jest mniej rozbudowana, ale nie mniej istotna. Zawiera ona następujące tezy:

- w Polsce zaproponowano istotnie nowy sposób poznawczego ujmowania świata żywego – należy wykorzystać tę szansę nie zniechęcając się pomyłkami czy nawet błędami, jakie być może zostały popełnione;
- ludzie odpowiedzialni za stan nauki w Polsce powinni wykorzystać szansę, miast przyjmować postawę hiperkrytyczną i tłumić w zarodku możliwość uzyskania priorytetu: powinni rozwijać bioelektronikę, korzystając ze swojej wiedzy i z pozostających do ich dyspozycji środków;
- należy doceniać twórczą rolę intuicji w badaniach naukowych, w tym także jeden z jej owoców – bioelektronikę.

Tab. 5. Przykłady stosowanych przez Twórcę bioelektroniki sposobów uniknięcia ujednoznacznienia podstawowych dla jego koncepcji terminów

Wypowiedź Sedlaka	Komentarz
<p>“Ścisłe definicje, czyli oddające istotę rzeczy, nie istnieją w podstawowych naukach przyrodniczych, np. fizyka istnieje bez definicji energii, biologia brakuje definicji życia,<sup>363</sup> psychologia i antropologia nie definiują świadomości człowieka. Bioelektronika „definiuje” więc mimo wszystko lepiej, nawet te nie określone istotnie pojęcia.” [S88b s. 7]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żądanie ścisłych definicji jest bezzasadne. Kto tego nie wie, nie ma dostatecznego rozoznania w stanie podstawowych kwestii nauki;</li> <li>• Skoro tak się sprawy mają w głównych gałęziach przyrodoznawstwa, to należy nawet uznać przewagę bioelektroniki pod tym względem, gdyż w publikacjach z jej zakresu zostały podane oczekiwane definicje.</li> </ul>
<p>“Słuchacz wykładów, ewentualnie czytelnik, sam spróbuje swojej znajomości bioelektroniki i podejmie określenia podanych terminów, które w bioelektronice mają swój specyficzny wyraz. [...] Mamy przed sobą zwykłe zadanie testowe dla autokontroli,<sup>364</sup> jak dalece bioelektronika weszła w system myślenia i rozumienia.” [S87 s. 157].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jako dopuszczony do współtworzenia bioelektroniki, czytelnik lub słuchacz niech sam sobie zdefiniuje podstawowe terminy.</li> </ul>
<p>“Trzeba się nauczyć bioelektronicznie myśleć, wówczas wyważenie definicji będzie dopiero możliwe. Niesztywna definicja jest operatywniejsza we wstępnym badaniu. Czytelnik bez polotu i twórczej wyobraźni szukać będzie definicji, by się ich nauczyć na pamięć jak deklamowanego wierszyka. Tu wystarczy zaś operować określonymi pojęciami, ale to nie dla słabych intelektualnie w ekspandującej dopiero dziedzinie.” [S88b s. 7].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kto stał się „z ducha” bioelektronikiem, będzie w stanie rozumieć przedstawione definicje (albo: sam będzie mógł podejmować udane próby definiowania);</li> <li>• Jeśli zaproponowane definicje są za szerokie lub są obciążone innym brakiem – dowodzi to zdolności stosowania rozsądnej strategii poznawczej;</li> <li>• Bioelektronika nie jest dziedziną dla ludzi o ograniczonych zdolnościach intelektualnych.</li> </ul>
<p>“Definicji w bioelektronice nie można się wyuczyć na pamięć z przekonaniem rozumienia ich sensu.” [S88b s. 128]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na nic się zda znajomość definicji, jeśli nie rozumie się ich sensu. Trzeba najpierw go poznać, potem żądać (formułować) definicji.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>cd. na str. 138-39.</i></p>

<sup>363</sup> Gdzie indziej Sedlak pisze: „Definicje istnieją na początku tylko w matematyce i logice, są one wynikiem przyjętych aksjomatów. W biologii nie ma ścisłych definicji, muszą one dopiero wynikać z wielostronnie przeanalizowanych warunków, zgodnie z danymi doświadczenia. Dotychczasowa biologia nie zachęca do tworzenia żelaznych definicji, skoro jeszcze zadowolająco nie zdefiniowano nawet procesu zwanego życiem.” [S88a s. 13].

<sup>364</sup> Niestety, książka nie posiada zestawienia określeń podstawowych dla bioelektroniki terminów, wskutek czego czytelnik musi pozostać w niepewności czy zaproponowany test wypadł dla niego pomyślnie.

<p>“Autor zostawia więc sobie prawo do używania roboczych pojęć w przedstawianiu bioelektroniki, a nawet określeń, które mogą przyjmować rzekomo różne znaczenia. Właściwie chodzi tu o jakiś wyróżniony aspekt pojęcia. Autor jest zwolennikiem wielostronnego podchodzenia do problemu. Ale wtedy po co rozdział <i>Definicje</i>, a w nim sformułowania, których autor używa? Postępowanie autora jest logiczne. Ma przed sobą nie zagadnienia dedukcyjne, jak matematyka i logika, „dotarte” jak w fizyce. Jest on w stanie badania życia.” [S88b s. 7].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawiane dotąd określenia nie są błędne: trzeba tylko uważać je za rozmaite sposoby ujęcia tej samej rzeczy z różnych punktów widzenia. Jest to najwłaściwszy sposób postępowania;</li> <li>• Gdyby to była rozprawa z dziedziny matematyki lub logiki, a nawet z fizyki, autor by wyszedł naprzeciw oczekiwaniu przedstawienia definicji;</li> <li>• Autor nie podaje definicji, bo badania jeszcze trwają. Trzeba po prostu zaakceptować tę strategię.</li> </ul>
<p>“Dopracowywanie nowej teorii zawsze przebiega powoli. Na razie można traktować bioelektronikę jako spotkanie czytelnika z wielką przygodą naukową w biologii, a emocje doznawane przez niego w niejednym wypadku podziela również autor. Dlatego pisze „na żywo” i nie stosuje sztywnych definicji, które utrudniałyby wszystkim drogę w dalszym rozeznawaniu problemu. Określenia są więc stosowane operatywnie, stanowią wstępne pojęcia robocze autora.” [S88b s. 45]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oczekiwanie sformułowań nie podlegających zarzutom jest przedwczesne;</li> <li>• Czytelnik jest bezpośrednim świadkiem (a być może nawet współtwórcą) bioelektroniki;</li> <li>• Definicje stanowiłyby tylko utrudnienie dla twórczego jej traktowania;</li> <li>• Autor nie obstaje za słusznością użytych przez siebie określeń – ich znaczenia mogą się jeszcze zmienić.</li> </ul>
<p>“Nie usiłujemy sięgnąć do istoty życia, wyrażonej takim czy innym pojęciem. Jest to jedynie tymczasówka. Nie można bowiem definitywnie powiedzieć, jak się bioelektronika rozwinie w przyszłości. Niedorzeczność wynikała też z dedukcyjnego uprawiania matematyki, a z nią i fizyki. Przyjacielskie rady naciskały natarczywie do podania krótkich definicji w bioelektronice. Tak się postępuje w matematyce, geometrii, logice, ale nie w przyrodznawstwie. Jak można definiować pojęcia, które są dopiero w stadium docierania swej treści? Łatwiej jest operować wyuczonymi na pamięć definicjami niż rozumieć ich treść. Wiąże to jednak twórcy teorii ręce, a samo definiowanie na początku byłoby niedorzecznością. W naukach empirycznych definicje znajdują się na końcu jako wnioski doświadczalne z przewidywaniem dalszych rozwiązań i uogólnień.” [S87 s. 155].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W pracach z zakresu bioelektroniki autor nie podejmuje prób ustalenia raz na zawsze znaczenia pojęć odnoszących się do istoty życia. To ewentualnie będzie możliwe<sup>365</sup> dopiero w przyszłości.</li> <li>• Błędem jest wzorowanie się w tym akurat względnie na matematyce i fizyce</li> </ul>

<sup>365</sup> Jeśli takie postępowanie miałyby być obowiązującą zasadą, to można zapytać kiedy będzie wolno postąpić wbrew tej zasadzie i zacząć podejmowanie prób określania podstawowych pojęć?

<p>“Skoro książka jest popularnonaukowa, może się obyć bez matematyki, natomiast jakościowe rozumienie nowego problemu wydaje się tutaj istotne. Przede wszystkim, co to znaczy popularnonaukowa treść? Przeznaczona dla niefachowców? W nowości rzeczywiście nie ma jeszcze biegłych. Obojętnie więc na stopień wykształcenia wszyscy się dopiero uczymy, łącznie z autorem, bioelektronicznego myślenia i rozumienia. Jest to wejście w świat nowych możliwości biologicznych. Fachowców jeszcze być tu nie może.” [S88b s. 8/9].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie można oczekiwać zbyt wielkiej ścisłości od opracowania popularyzującego bioelektronikę;</li> <li>• Nie ma prawdziwych specjalistów z zakresu bioelektroniki, nawet sam autor za takiego się nie uważa;</li> <li>• Wspólne poznawanie bioelektroniki to duża szansa dla czytelnika uzyskania istotnie nowego wglądu w rzeczywistość biologiczną, niezależnie od tego jak jest on przygotowany.</li> </ul>
<p>“Przytoczone w książce próby zdefiniowania niektórych pojęć znalazły się celowo dopiero pod koniec, kiedy czytelnik wytworzył sobie jakieś wyobrażenie o bioelektronice. Myślę, że definiowanie jest tak nudne, jak lekcje gramatyki ojczystego języka. Nie należy w przewodzie książki dopatrywać się używania przez autora zdefiniowanych pojęć. Bioelektronika w podanym tutaj kształcie jest szkołą logicznego myślenia o fenomenie przyrody – życiu. Po zrozumieniu idei bioelektroniki przedstawione definicje są łatwiejsze w przyjęciu. Jest to psychologiczna i jedyna droga przyswojenia sobie nowych pojęć. [S88b s. 6/7].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mimo niechętnego nastawienia autora do jałowego definiowania, podaje on jednak podstawowe definicje, ale mimo to nie należy od nich zaczynać przy zapoznawaniu się z treścią książki;</li> <li>• Kto zrozumie bioelektronikę, bez trudności przyswoi sobie przedstawione definicje.<sup>366</sup></li> </ul>

Zwraca też Sedlak uwagę na osobisty wymiar toczącej się kontrowersji: jego propozycji nie traktuje się z należytą uwagą, lecz podejmuje się ataki personalne [S93 s. 166]. Wykorzystuje się w tym celu (podczas wygłaszanych odczytów) zaskoczenie, posiadaną pozycję i autorytet w środowisku naukowym. Celem natomiast polemik pisemnych jest zabicie twórcy z tropu i odwiedzenie od jego poglądów dotychczasowych zwolenników [S87 s. 67/8].

Istota zestawionych powyżej racji za niestosownością formułowania pod adresem twórcy koncepcji bioplazmy żądań podania ścisłych określeń wprowadzanych przez niego terminów, sprowadza się z jednej strony do deklarowania troski o nie stwarzanie utrudniającego postęp poznania gorsetu składającego się z zastanych i zadeklarowanych definicji terminów, z drugiej – do wyrażania

<sup>366</sup> Pośród zaproponowanych podstawowych definicji znajdują się: „Bioelektronik – zwolennik nowej biologii pracujący w tej orientacji; bioelektronika – nowy kierunek w biologii sformułowany w 1967 r. , w którym reakcje chemiczne i procesy elektroniczne w organicznych półprzewodnikach są związane zależnościami kwantowomechanicznymi. [...]”; Bioplazma – Pojęcie analogiczne do plazmy fizycznej, odnoszące się do materii żywej. Wyraża uogólnione traktowanie życia według uruchomionych ładunków obu znaków o gęstości zapewniającej kolektywne oddziaływanie.” [S88b s. 129/30].

nadziei, że kiedyś w przyszłości uda się sformułować zadowalające określenia. Przekonuje też, że do tego stanu może dojść tylko wtedy, jeśli badania zostaną odpowiednio zaawansowane, a prowadzący je uzyskają odpowiednio głęboki wgląd w problematykę.<sup>367</sup> Argumentację tą trzeba niestety uznać za nie w pełni przekonującą.

Nie można powiedzieć, że unikając definicji terminów i w ten sposób obstarżając za sporą w gruncie rzeczy dozę niejasności terminologicznej, Sedlak proponuje postępowanie z gruntu niepoprawne. A. Motycka [1982], wykorzystując dane z filozofii i historii nauki, trafnie argumentuje za niemożliwością wyeliminowania „niejasnościowego” etapu na drodze ku uzyskiwaniu nowej wiedzy o świecie. Wskazuje ona ponadto na niestosowność zbyt wczesnego i stanowczego żądania precyzji i jasności sformułowań od badaczy proponujących nowe idee. Podkreśla, że niejasność terminologii i nieuporządkowanie relacji między pojęciami może być uwarunkowane przez powody daleko istotniejsze, niż niedbalstwo proponenta nowej idei. Wiele z zestawionych w Tab. 6. argumentów Sedlaka można uznać za usprawiedliwione, w świetle uwag przedstawionych przez wspomnianego wyżej filozofa nauki.

Z drugiej jednak strony trzeba zauważyć, że stan niejasności, a czasem nawet bałaganu i sprzeczności tez, choć często bywa nieunikniony, jest jednak etapem osiągnięcia nowego stanu wiedzy. Nie można wobec tego uznać za uzasadnioną „opcję agnostycznej”, wyrażającej się w przekonaniu, że ten stan „niestabilności znaczeniowej” musi utrzymywać się permanentnie i że nie mają sensu żadne próby wprowadzania porządku, precyzowania czy nawet definiowania terminów. Obowiązkiem badacza (grupy badaczy, szkoły naukowej...) w dziedzinie przyrodoznawstwa jest nie tylko znajdowanie nowych propozycji, ale także podejmowanie prób uściślenia znaczeń, ich porządkowanie, konfrontowanie tez z rzeczywistością, do której się one odnoszą, wreszcie podejmowanie prób uspoźniania ich z istniejącymi teoriami. W takiej sytuacji nie jest niewłaściwe stwierdzenie, że pojęcie bioplazmy jest niejasne (czy że jego znaczenia w różnych publikacjach czy miejscach tej samej publikacji są wzajemnie sprzeczne). Nie można jednak uznać za właściwe unikanie podejmowania konsekwentnych prób określania znaczenia tego kluczowego pojęcia.

---

<sup>367</sup> Jest godne podkreślenia uwagi, że podobne stanowisko – jednak w odniesieniu do świadomości – zajmuje F. Crick. Wskazując na wciąż istniejące trudności z podaniem zadowalającej definicji tak fundamentalnego dla nauk o życiu pojęcia jakim jest „gen”, zaleca podobną strategię poznawczą: „Każdy z nas z grubsza wie, co rozumie się pod pojęciem „świadomość”. Lepiej unikać precyzowania, ze względu na niebezpieczeństwo sformułowania przedwczesnej definicji. Dopóki zagadnienie to nie zostanie poznane znacznie lepiej, jakakolwiek próba opracowania formalnej definicji będzie prawdopodobnie albo wprowadzała w błąd, albo zbyt ograniczała zakres badań, albo nastąpi jedno i drugie.” [Crick 1997 s. 39].

Stosowane przez Sedlaka sposoby polegają po pierwsze na tym, że zaproponował on bardzo wiele<sup>368</sup> określeń bioplazmy<sup>369</sup> (p. 2.1.) nie wyróżniając żadnego z nich poprzez konsekwentne doprecyzowywanie jego znaczenia.<sup>370</sup> Po drugie, nic nie stało na przeszkodzie, by któreś z określeń bioplazmy przyjął on jako wiążące aż do czasu, kiedy uda się znaleźć określenie bardziej adekwatne. Prawdopodobnie najlepszą strategią w tym względzie byłoby bardzo zdecydowane opowiedzenie się za zaproponowanym pierwotnie rozumieniem bioplazmy jako plazmy ciała stałego w układach żywych. Absolutnie nie wykluczałoby to pomijania specyficznego kontekstu, który tworzy plazmę, ale i w którego tworzeniu plazma także uczestniczy.

Po trzecie, podobnie sprawa przedstawia się, jeśli chodzi o epatowanie, zwłaszcza młodych czytelników, zapewnianiem, że wspólnie z autorem biorą oni udział w przygodzie tworzenia dziedziny nauki, w której za specjalistę nie uważa się nawet osoba skądinąd pretendująca do miana jej twórcy<sup>371</sup> i uznawana za taką. Zapraszanie czytelnika przez autora licznych opracowań z dziedziny bioelektroniki<sup>372</sup> (zabiegającego zresztą o miano jednego z jej ważniejszych współ twórców) do „wytyczania jej zrębu” [S88b s. 9], nie można traktować jako propozycji postawionej poważnie: można ją traktować wyłącznie jako zabieg retoryczny.

---

<sup>368</sup> Skutkiem tego powstał „szum informacyjny” zniechęcający nie tylko do koncepcji bioplazmy, bioelektroniki, ale też do samego ich Twórcy. Rzekome ustępstwo na rzecz sprecyzowania jednak niektórych terminów spełnia także pewną ważną dodatkową rolę: uprzedza zarzut, że mimo tej zalecanej strategii, autor wcześniej sformułował jednak – i to liczne — określenia, m. in. bioplazmy (p. 2.1.).

<sup>369</sup> Sposobem określania przez Sedlaka „kwantowego szwu życia” zajął się wcześniej M. Wnuk [1991-1992]. Podobnej analizy i oceny powinny doczekać się także inne propozycje terminologiczne, którym Sedlak przypisywał większą rangę.

<sup>370</sup> Mogłoby to polegać też na tym, że wskazywane byłyby wcześniej używane określenia ustępujące aktualnie proponowanym i podawano by raczej, dla których proponuje się zarzucenie określeń poprzednich, ich dookreślenie lub modyfikację.

<sup>371</sup> Trzeba zauważyć, że wiele uwagi poświęca Sedlak wątkom historycznym, w których bardzo zdecydowanie eksponowany jest jego własny wkład w naukę [S76a s. 5; S77a s. 14/5; S78a s. 119; S79b s. 252, 253, 257, 262; S80b s. 24; S86 s. 54; S87 s. 87; S93 s. 89, 227; S97 s. 72, 158]. Słusznie zwraca uwagę, S. C. Napiórkowski [1997 s. 171], którego nie można posądzić o nieżyczliwe nastawienie do Sedlaka, na „niebotyczne mniemanie Autora o swoim dokonaniu”.

<sup>372</sup> Warto tu odnotować fakt, że wydawca książki "Wprowadzenie w bioelektronikę" [S88b], odczuwając zapewne silny nacisk skrajnych opinii na temat wartości dokonań Sedlaka na polu bioelektroniki, szukał właściwej formy przedstawienia czytelnikom dorobku Sedlaka w tej dziedzinie. Znalazł chyba najwłaściwsze wyjście: Nadając prezentacji bioelektroniki „szlif redakcyjny" w takim zakresie, jak to było wykonalne – umożliwił temu Twórcy możliwie pełną jej prezentację. By nie dać podstawy do zarzutu braku krytycyzmu i jednostronności, w aneksie zamieszczono obszernie fragmenty negatywnych oraz pozytywnych wypowiedzi o wartości wkładu Sedlaka w naukę. W ten sposób zwłaszcza ten czytelnik, kto po raz pierwszy zetknął się z twórczością Sedlaka otrzymał wystarczającą dawkę istotnych informacji i opinii.



Można rozumieć rozgoryczenie autora „Bioelektroniki”, którego dorobek doczekał się tak negatywnej oceny ze strony innych badaczy,<sup>373</sup> jednak nie ze wszystkimi składnikami tej oceny można się zgodzić. Nie można uznać za właściwy niemerytorycznego, a personalnego sposobu odpowiedzi na tę krytykę; chociaż i zarzuty oponentów – ujmując to eufemistycznie – nie były wolne od tej skazy. Nie sięgają bowiem sedna opinie Sedlaka o braku kompetencji

Tab. 6. Ilustracja niemerytorycznego sposobu odpowiedzi W. Sedlaka na postawione mu zarzuty przez K. L. Wierzchowskiego

Wypowiedź Sedlaka	Komentarz
<p>“Zaczęła się bioelektroniczna &lt;&lt;heca&gt;&gt;, bez której nigdy problem nie zacznie się docierać, a zawsze będzie robił na lekliwych umysłach wrażenie ryzykownej kontrowersji. Kontrowersja zaś dla pospolitaka jest synonimem nieprawdy i podejrzaności. Dla myślących kontrowersyjność jest nieodzownym etapem docierania się nowych idei w nauce. Pojawiły się głosy dyskusyjne W. Moskwy i D. Ertel z repliką Wierzchowskiego w tym samym numerze, z zaznaczeniem, że celem jego recenzji „było wykazanie braku naukowej wartości dotychczasowego piarstwa W. Sedlaka” [S83b s. 201].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyskusja na temat bioelektroniki jest pożyteczna, ale nie jest prowadzona właściwie;</li> <li>• Tylko odważni i znający zasady rządzące rozwojem nauki biorą udział<sup>374</sup> w dyskusjach na tematy kontrowersyjne w nauce;</li> <li>• Kto ma nieszczęście posiadania umysłu pospolitego, ten będzie się bał brać udział w sporach na temat bioelektroniki, zaraz też przyzna rację krytykowi;</li> <li>• Słusznie W. Moskwa i D. Ertel przeciwstawili się opinii krytyka, który – mimo przedstawionych przez nich racji – w dalszym ciągu obstaje przy tezie o braku naukowej wartości dotychczasowego piarstwa W. Sedlaka.</li> </ul>
<p>“Przekorność umysłu jest często twórczym elementem. Taką przysługę oddaje z pewnością bioelektronice krytyka K.L. Wierzchowskiego w „Kosmosie” [...]. Wydaje się jednak, że samo zakwestionowanie podstaw bioelektroniki nie wystarcza już obecnie. Rzucone kości wymagają dalszej gry. Sama negacja to zbyt mało. Trzeba zaproponować coś lepszego i nowszego” [S88b s. 135].</p> <p style="text-align: center;"><i>cd. na str. 143-45.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krytyk publikacji dotyczących bioelektroniki posiada jednak cenną cechę dla uprawiania nauki, jaką jest niezależność sądu. Dzięki temu rozpoczęła się prawdziwa dyskusja o bioelektronice;</li> <li>• Nie służy dobru nauki zastosowana wobec twórcy bioelektroniki krytyka mająca cel wyłącznie eliminujący;</li> <li>• Jeśli się proponuje odrzucenie bioelektroniki, w jej miejsce trzeba zaproponować coś lepszego. Warunkiem tego jest jednak posiadanie kompetencji w tej dziedzinie.<sup>375</sup></li> </ul>

<sup>373</sup> Pominąwszy, wspomnianych już wcześniej, stosunkowo nielicznych autorów, którzy podjęli próbę wskazania pozytywnych stron jego twórczości w dziedzinie nauki.

<sup>374</sup> Można tylko się domyślać, że także odważni i rozeznani doprowadzają do tego, że takie dyskusje mają miejsce.

<sup>375</sup> Można tylko dopowiedzieć, że warunek ten spełnia, kto uprawia bioelektronikę, a nie zajmuje się nią sporadycznie, tylko „z doskoku”. Ponieważ w Polsce tę dziedzinę i mieszczącą się w jej obrębie koncepcję bioplazmy rozwija w zasadzie tylko Sedlak [S72c s. 133; S77a s. 24; S78d s. 130/1; S82 s. 12; S87 s. 23; S88b s. 133; S93 s. 29, 177-178, 182/3, 228; S97 s. 72], tylko on ma dostateczne podstawy do poddawania bioelektroniki krytycznemu osądowi.

<p>“Wierzchowski, recenzując książkę Bioelektronika, nie zobaczył jednej rzeczy, której też nie dostrzegają polscy biolodzy z niewielkimi wyjątkami – konieczności myślenia<sup>376</sup> w naukach o życiu. Czy jest to brak odwagi samodzielnego myślenia, czy lęk narażenia swej pozycji producenta bezbłędnych faktów?” [S83b s. 200].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● W Polsce jest niewielu biologów, którzy naprawdę mają szerokie horyzonty myślowe. Wierzchowski się do nich nie zalicza;</li> <li>● Jednym z powodów tego może być brak odwagi, objawiający się głównie w asekuranckim obstawaniu przy stwierdzeniach nie budzących kontrowersji.<sup>377</sup></li> </ul>
<p>“Z ogólnego tenoru recenzji [Wierzchowskiego] wynika, że byłby on raczej przedstawicielem status quo polskiej biologii. Wykazanie, że jakiś fakt przytoczony w bloku tych samych zdarzeń, jest podany nieściśle lub wręcz mylnie, nie przekreśla słuszności całego bloku półprzewodnictwa związków organicznych czy piezoelektrycznych ich własności. Zabieg recenzyjny jest psychologicznie dobrze obmyślany ze stanowiska doświadczalnika i w tej klasie badaczy również niezbyt zorientowanych, jest to chwyt bardzo sugestywny, ale nieistotnie groźny dla całości bioelektroniki. Tym bardziej, że empiryczne badania na świecie idą dalej w tych dziedzinach z nowymi danymi dotyczącymi półprzewodnictwa; fakty, a nie myślenie [S83b s. 200].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autor recenzji krytycznej jest przeciwny nowości w nauce polskiej;</li> <li>● Jeśli nawet udało mu się słusznie wykazać błędy co do pewnych szczegółów, nie oznacza to jednak, że podważył istotne fakty empiryczne;</li> <li>● Przedstawiona krytyka jest przekonująca dla badaczy-empiryków i badaczy niewystarczająco kompetentnych;</li> <li>● Nie jest ona groźna dla nowej dziedziny wiedzy;</li> <li>● Kto śledzi rozwój badań, nie jest uprzedzony i ma dostatecznie szerokie horyzonty poznawcze, przyzna, że zachodzi jednak rozwój bioelektroniki.</li> </ul>
<p>“Z drugiej znów strony nie można było się podjąć innej taktyki, niż rozpropagować bioelektronikę, uczynić ją sprawą publiczną, co wyjątkowo nie podoba się K. Wierzchowskiemu. Była to jedyna droga do 'wywabienia grubych sztuk z nory', do publicznego starcia. Oczywiście znając sposób myślenia w polskiej biologii, nie można się dziwić, że recenzja książki Bioelektronika wypadła tak, a nie inaczej. Wierzchowski nie dopuszcza innego sposobu widzenia w biologii. Tyle potrafi, tyle zobaczył, tyle też podał wychodząc z eksperymentalizmu jako wyznawanej idei w biologii. Biologii pojmowanej jako sumy doznań ze szczegółowo „dziobanych”<sup>378</sup> faktów z życia organizmów. [S83b s. 199/200].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autor, dla dobra nauki, świadomie sprowokował zainteresowanie bioelektroniką. Zakłóciło to spokój i zagroziło pozycji ludzi znaczących w nauce polskiej;</li> <li>● Negatywną recenzję można rozumieć jako odpowiedź tego środowiska na zagrożenie jego obecnego stanu i pozycji społecznej;</li> <li>● Badacze przeceniający znaczenie badań empirycznych – a wśród nich Wierzchowski – mają zbyt wąskie horyzonty poznawcze.</li> </ul>

<sup>376</sup> To oczywiście, że orzekania o bezmyślności większości biologów nie można rozumieć dosłownie.

<sup>377</sup> Można by to nawet nazwać postawą dogmatyczną, nietwórczą.

<sup>378</sup> Użyta tu metaforyczne określenie „dziobania” odnoszące się do sposobu prowadzenia badań z jednej strony negatywnie wartościuje tych, którzy „dziobią fakty”, po drugie wskazuje, że istnieją większe całości, z których wyrywanie części może przynosić tylko jakiś ograniczony, ściśle użytkowy pożytek.

<p>“Nie ma modeli prawdziwych, byłyby one przyrodniczą rzeczywistością stworzoną przez człowieka. Nonsensem jest nazywać coś nieweryfikowalnym w przyrodniczej dziedzinie. Nie weryfikuje się mową, a pracą. Istnieją dyrektorzy instytutów badawczych, posiadają możliwości i ludzi – tam się weryfikuje, przy pracy i poprzez pracę. Jeśli nawet wynik będzie negatywny, to istnieje przecież olbrzymia szansa rozłożenia całej idei raz na zawsze. Dlaczego tym razem eksperymetatorzy stają się wokalistami, zamiast pójść po linii doświadczalnego wykazania błędności? O weryfikacji modelu można posiadać dostateczne pojęcie, o ile się samemu zaproponowało jakikolwiek model i podjęło jego próbę uzasadnienia [...] jako narzędzia pracy naukowej, a nie jako absolutnie pewnego faktu. W przyrodzie modeli nie ma. Są one pomysłem ludzi dla łatwiejszego i pełniejszego poznania przyrody.” [S83b s. 204].</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zbyt wąskie rozumienie pojęcia modelu. W nauce wykorzystuje się wiele typów modeli, nie tylko mające postać układu materialnego odwzorowującego jakiś inny układ.</li><li>• Wygłasza się tezy bez pokrycia w faktycznie prowadzonych przez siebie badaniach.</li><li>• Nawoływanie do prowadzenia pracy badawczej w miejsce składania deklaracji o niemożliwości.</li><li>• Żądanie doświadczalnego dowodu na błędność modelu bioelektronicznego.</li></ul>
---	---

krytyków<sup>379</sup> wynikającym rzekomo z tego, że zajmują się oni zbyt wąsko pojętymi badaniami empirycznymi. Gdyby nawet tak było, to jeszcze nie musi oznaczać, że autor publikacji relacjonujących wyniki empirycznych badań nie może mieć (a w rzeczywistości najczęściej je ma<sup>380</sup>) rozeznania w teoretycznej części uprawianej przez siebie gałęzi nauki. Co więcej: jeśli krytykującym jest autor wielu publikacji ogłaszanych w czasopismach naukowych znajdujących się w światowym obiegu,<sup>381</sup> to tym samym należy przyjąć do wiadomości, że było on zdolny od przygotowania publikacji spełniających surowe kryteria formalne i merytoryczne. Tylko nawet z tego tytułu przysługuje mu prawo do wydawania oceny prac, które pretendują do miana i znaczenia prac naukowych.

---

<sup>379</sup> „Ja otrzymywałem samych ignoranckich przeciwników, i to totalnych, nie w jakimś nie dotartym szczególe. Kto nie siedzi po czubek głowy w problemie, nie jest w ogóle partnerem do dyskusji czy choćby porady.” [S90 s. 283]; „Zamiast replikować i polemizować z mało kompetentnymi tworząc nieskończony łańcuszek, lepiej się uczyć pozytywnej strony w zarzutach, uwzględnić w dalszej pracy, a nie tracić siły i czasu na jałowy duet w pozycji zajęcia krańców zagadnienia.” [Tamże s. 358].

<sup>380</sup> Współczesne nauki przyrodnicze uprawiane są tak, że dokłada się wszelkich starań, aby związek pomiędzy ich częścią teoretyczną i empiryczną był możliwie najbardziej ścisły. Pojedynczy badacz może być wybitnym teoretykiem czy „doświadczalnikiem”, ale jego brak ogólnego przynajmniej rozeznania w drugim z „działów dopełniających”, należy uznać za znaczne upośledzenie jego przygotowania do badań naukowych. Ten stan rzeczy może nie być niekorzystny tylko wtedy, jeśli pracuje on w zespole odpowiednio „nasyconym” teoretykami i znawcami aparatury i procedur badań doświadczalnych.

<sup>381</sup> Za takie nie można uznać angielskojęzycznych publikacji Sedlaka odnoszących się do bioelektroniki [S75d; S77b].

Nie jest także przekonujące imputowanie autorowi negatywnej recenzji zamiaru bronięcia nauki w Polsce przed zdobyciem przez nią priorytetu w nowej dziedzinie badawczej, jaką jest bioelektronika. Trzeba bowiem pamiętać, że bezstronna krytyka wprowadzanych nowości merytorycznych i metodycznych, a także obrona zastanego stanu wiedzy i stosowanych dotąd procedur badawczych należy do nieodłącznych atrybutów „zdrowej nauki”. W ostatecznym rachunku, gdyby nawet krytyka okazała się bardzo surowa, sprzyja rozwojowi nauki.<sup>382</sup> Eliminuje ona, albo odsuwa z centrum uwagi, tezy niedostatecznie uzasadnione lub dziwaczne procedury badawcze. Pozwala też wiedzy i metodologii naukowej bronić się przed decydującym wpływem dziedzin ludzkiej aktywności, których podstawowe cele mają luźny związek z poszukiwaniem prawdy o rzeczywistości (np. handel, polityka, podnoszenie lub obniżanie prestiżu osób czy instytucji).<sup>383</sup> Chroni też naukę przed wytworami maniaków i ludzi, których stan znajduje się jeszcze dalej od normy psychicznej. Jedną z tych bardzo ryzykownych dróg jest wyprzedzanie instytucji naukowych przez środki przekazu w dyskusji nad wartością osiągnięć naukowych. To właśnie wyprzedzenie, i bardzo pozytywną autoocenę własnego dorobku,<sup>384</sup> wskazuje Wierzchowski [1981] jako jeden z ważnych powodów, dla jakich przygotował pierwszą recenzję.

Tytułem podsumowania trzeba zauważyć, że teksty Sedlaka obciąża niejednoznaczność używanych przez niego terminów oraz wielorakość terminów odnoszonych do tego samego pojęcia. W pierwszym wypadku zabiegi te można uznać za dozwolone, jeżeli się przyjmie, iż każde z określeń ujmuje inny aspekt opisywanej rzeczywistości. Nie można więc ich traktować jako bezwzględnie błędnych. Czasami zdarza się, że określenia użyte w różnym czasie bardzo odbiegają od siebie znaczeniem. Można by nad tym przejść do porządku dziennego tylko wtedy, gdyby ostatnio zaproponowane określenie zostało odpowiednio uargumentowane, a z poprzedniego określenia autor wyraźnie się wycofał. Niestety, jak już zauważono, nie udało się w tekstach Sedlaka znaleźć prób konsekwentnego uaktualnienia i uznawania za nieaktualne zaproponowanych wcześniej znaczeń ważnych terminów wiążących się z koncepcją bioplazmy.

---

<sup>382</sup> Na ważność roli, jaką w postępie badań naukowych odgrywa krytyka zwraca uwagę m. in. J. S. Knypl [1980].

<sup>383</sup> W rzeczywistości nauka nie jest, i chyba nigdy nie była, wolna od tych wpływów. Tę uwarunkowania, należące do tzw. eksternalnych czynników wpływających na rozwój nauki przynoszą często szkody. Obecnie to uzależnienie od decyzji politycznych, zwłaszcza niezwykle kosztownej tzw. „wielkiej nauki”, trzeba traktować jako konieczność.

<sup>384</sup> Na marginesie należy tu zauważyć, że z punktu widzenia socjologii nauki starania o zwrócenie uwagi na swoje badania nie są charakterystyką niespotykaną w działalności naukowej. Randall Collins [1975 s. 480, za: Lente, Rip 1998] pisze o nauce, że jest ona „otwartą przestrzenią, na której rozproszeni ludzie wykrzykują: ‘Słuchajcie mnie! Słuchajcie!’ Ten podstawowy proces to {w istocie} konkurencja o zwrócenie uwagi {na siebie}”.

Szczególnie trudność sprawia sytuacja, kiedy nakładają się na siebie nie tylko wieloznaczność terminów, ale także różne określenia ich treści oraz zachodzi wzajemne uwikłanie znaczeń terminów. W takiej sytuacji nie można porozdzielać na logicznie spójne nici stworzonego ich „splątka”. Wtedy jedynym rozsądnym wyjściem wydaje się zarejestrowanie wypowiedzi, czasami nawet dosłowne, by uniknąć zarzutu zniekształcenia ich sensu. Takich wyrażen jest bardzo wiele w pracach Twórcy koncepcji bioplazmy, nawet aż za wiele, jeśli większość z tych prac miałaby być traktowana jako standardowe teksty naukowe. Można się tylko domyślać, że do tego stanu rzeczy dochodziło, kiedy autor próbował na wszelkie dostępne mu piśmienniczo sposoby przekonać o słuszności swojej intuicji, a brakowało mu jednak umiejętności, by czynić to w sposób przyjęty w nauce jako standard.<sup>385</sup>

Jak wiadomo, w tekstach naukowych obowiązuje – wynikający z wyboru,<sup>386</sup> czy uznania zalecanych zasad – sposób uzasadniania lub wyjaśniania tez. Może mieć on postać linearnego lub „sieciowego” układu logicznie powiązanych zdań, spośród których pewna część jest testowalna empirycznie. Niestety, wspomniana linearność czy sieciowość (nie mówiąc już o dążeniu do testowalności) nie jest cechą charakterystyczną dla tekstów Sedlaka. Posiadają one strukturę raczej mozaikową, w której wielokrotnie powtarzają się te same elementy i motywy, zwykle za każdym razem nieco inaczej „oświetlane”. Stąd też wypowiedzi Sedlaka na temat bioplazmy, po wzięciu pod uwagę tych charakterystyk, trzeba traktować jako jakościowe opracowanie o znacznym potencjale heurystycznym, ale nieproporcjonalnie małym w stosunku do niego walorem dowodowym.<sup>387</sup>

Trzeba wreszcie zauważyć, że teksty napisane przez Sedlaka nie cechują się posiadaniem struktury dowodzenia, lecz wywodzenia. Oznacza to, że tezę o istnieniu plazmy traktuje on jako pewnik albo przynajmniej jako – nie zasługującą na kwestionowanie. Z tej tezy wyprowadza najrozmaitsze wnioski i skojarzenia. Dotyczą one wszystkich istotnych pytań, jakie można odnieść do nowego stanu materii i jego roli biologicznej, a więc: właściwości, osobliwości, roli w powstaniu i ewolucji życia oraz roli ontogenetycznej. W tym kontekście trzeba więc stwierdzić, że omawiany autor wykazał niezwykle aktywność i

---

<sup>385</sup> Dlatego trzeba się w pewnym stopniu zgodzić z sarkastyczną opinią jednego z krytyków, który stwierdził, iż Sedlak jest „rozbrajająco bezradny, co począć dalej z owocem swoich przemyśleń” [Wierzchowski 1981].

<sup>386</sup> Zazwyczaj uzależnionego od specyfiki problemu, dziedziny badań a czasami od preferencji danego autora.

<sup>387</sup> Nie jest to teza nowa. Taką opinię o wartości dowodowej przedstawionych przez Sedlaka argumentów za bioelektroniką, biofizyką kwantową czy też koncepcji bioplazmy przedstawia m. in. Józef A. Stuchliński [1995].

kreatywność: wysunął bardzo wiele interesujących i wartościowych sugestii.<sup>388</sup> Jego wysiłek poświęcony usprawiedliwianiu i broniению tych propozycji nie przyniósł jednak oczekiwanego wyniku. Trzeba ponadto przyznać, że sam Sedlak – zbyt często uciekając od argumentacji ściśle merytorycznej i poprawnej – obniżył rangę ważności sporej części tego, co zaproponował.<sup>389</sup> Mimo tego wiele jego pomysłów w dalszym ciągu zasługuje na baczna uwagę. Badacz zainteresowany propozycjami Sedlaka dotyczącymi bioplazmy może wybierać z szerokiej palety opinii, racji i argumentów, które uzna za inspirujące czy trafne. Jeśli z tego cennego depozytu udało mu się skorzystać, powinien przyznać, jak to powinno się robić, zasługę właśnie Sedlakowi. Ale też nie powinien czuć się zbyt mocno związany orzeczeniami historii bioelektroniki napisanej przez Sedlaka, zresztą z bardzo osobistego punktu widzenia.<sup>390</sup> Tam bowiem dyskusja nad podstawowymi aspektami bioplazmy jest tak przedstawiona, jakby już była zamknięta.

## **Iniuszyn i współpracownicy**

Choć zestaw argumentów przytaczanych przez badaczy kazachskich na rzecz tezy istnienia bioplazmy nie jest tak bogaty jak u Sedlaka, jednak niektóre z nich lepiej trafiają sedna problemu, inne natomiast są przez nich wiązane z własnymi badaniami empirycznymi.

### **4.2.1. Argumenty nawiązujące do wyników badań empirycznych**

Najwięcej uwagi poświęcili badacze z Ałma-Aty, przeprowadzonym w innych ośrodkach, badaniam uprawdopodobniającym tezę, iż w biostrukturach

---

<sup>388</sup> Trafną wydaje się w tym kontekście uwaga Knypla [1980] „Autor kierowany ideą swego dzieła ma prawo, a nawet obowiązek ustalać hierarchię między faktami; chodzi tylko o to, na ile ta subiektywna hierarchia odpowiada relacjom rzeczywistym. Autor ma prawo gipsować przy rekonstrukcjach, byle tylko ów gips nie zmieniał jamnika na bengalskiego tygrysa.”

<sup>389</sup> Rozpatrzenie okoliczności, w jakich przyszło Sedlakowi pracować naukowo wymaga oddzielnego opracowania. Warto tu jedynie zauważyć, że techniczne i personalne warunki jakimi dysponował przez cały okres swej twórczej działalności (która nie ograniczała się jedynie do bioelektroniki) miał niezwykle skromne. Nawet jak na sytuację w latach tzw. realnego socjalizmu.

<sup>390</sup> Prawdopodobnie sformułowana przez niego ocena swojego wkładu w naukę nie będzie w pełni zgadzać się z oceną, jaką może wydać nawet życzliwy mu krytyczny czytelnik niektórych jego prac zawierających takie na przykład wypowiedzi: „W roku 1967 zjawily się trzy supernowe rozprawy na temat oblicza biologii z modelem chemoelektronicznym i gotowymi wnioskami wyprowadzonymi z modelu. {chodzi o prace: S67a-c - JZ} Supernowe, niezwykle rewolucyjne, poważnie niepokojące. Wśród wniosków była elektromagnetyczna natura życia i świadomości, zjawiska biolaserowe, bioplazma, czyli wzbudzony stan w materii biotycznej, zagęszczenia ładunków na pograniczach dwu półprzewodników o różnej jakości elektronicznej.” [S93 s. 228].



mogą występować tzw. swobodne nośniki ładunku. Iniuszyn powołuje się tutaj na badania nad półprzewodnictwem elektronowym materiałów organicznych oraz materiałów wyekstrahowanych z bioukładów [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 10; 1974a s. 337; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 53,54; Iniuszyn 1972 s. 6; 1978 s. 38, 45-50, 73; 1979 s. 18; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 85, 87, 108/9; Inyushin 1977 s. 118]. W związku z tym badacze ci przywołują rezultaty badawcze fizyków, zgodnie z którymi elektrony i dziury w półprzewodnikach stanowią plazmę ciała stałego [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 9; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 53].<sup>391</sup>

Drugi szlak argumentacji za możliwością istnienia plazmy w biostrukturach, jaki obrali omawiani badacze, polega na przywoływaniu wyników badań biochemicznych oraz z zakresu chemii kwantowej świadczących, że w biostrukturach powszechnie występują związki chemiczne posiadające tzw. zdelokalizowane elektrony [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 15; Iniuszyn 1978 s. 49-51; 1974a s. 332]. Przytaczają przy tym opinię B. Pullmana, wyrażoną w pracy z 1966 r.,<sup>392</sup> że istnieje bezpośredni związek pomiędzy dynamiką życia a dynamiką chmury elektronowej w materiałach posiadających układy wiązań sprzężonych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 15; Iniuszyn 1978 s. 51].

Iniuszyn i jego współpracownicy powołują się na wyniki eksperymentów świadczące o tym, że w biostrukturach rzeczywiście zachodzi, obejmujące znaczne ich objętości, przemieszczanie się elektronów lub dziur. Mają o tym świadczyć reakcje bioukładu jako całości przejawiające się w zmianach jego charakterystyk wskutek oddziaływania czynników zewnętrznych: np. oddziaływanie światłem na nadziemne części roślin powoduje zmiany przenikalności dla elektronów glebowych w systemie korzeniowym [Iniuszyn 1974a s. 333; 1978 s. 78], wyczerpywanie się zasobu swobodnych nośników w jednej części układu powoduje obniżanie się ich koncentracji w całym układzie [Iniuszyn 1978 s. 73]. O takim charakterze oddziaływań wewnątrzukładowych ma także świadczyć stosunkowo silna odpowiedź całego bioukładu na światło laserowe, polegająca na gwałtownym wzroście promieniowania spontanicznego wszystkich składników organizmu: obserwuje się skoki natężenia świecenia w poszczególnych punktach lub strefach bioukładu [Iniuszyn 1969 s. 11/2].

---

<sup>391</sup> Warto zwrócić uwagę, że wspomniani dwaj badacze powołują się na stwierdzenie występowania „stanów plazmowych” w półprzewodnikach organicznych. Niestety, nie podają odsyłacza do jakiegokolwiek publikacji na ten temat [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 53].

<sup>392</sup> Niestety, praca ta nie została podana w wykazie bibliografii. Chodzi prawdopodobnie o przekonanie wyrażone w (uwzględnionym zresztą w wykazie bibliografii) tłumaczeniu podstawowej pracy tych autorów [Pjulman, Pjulman 1965 s. 546]. Opinię tę wspomniani badacze wyrażają następująco w artykule z 1962 r. „Jest więc oczywiste, że podstawowe objawy życia są ściśle powiązane z istnieniem związków o wysokim stopniu sprzężenia [wiązań], które z jakichś istotnych powodów zostały 'wybrane przez Naturę' dla spełniania roli nośnika życia” [Pullman, Pullman 1962].

Dzięki dalekodystansowej migracji nośników ładunku w biostrukturach możliwe jest dostarczanie dodatkowych ładunków energii [Iniuszyn 1972 s. 7/8] do upośredzonych energetycznie ich części. Tym właśnie Iniuszyn tłumaczy terapeutyczne skutki oddziaływania laserowego [Iniuszyn 1970 s. 33; Iniuszyn 1972 s. 8]. Innym doświadczalnie stwierdzonym sposobem oddziaływania na stan organizmu jest zwiększanie w nim koncentracji elektronów poprzez wystawianie organizmu na wpływ naładowanego elektrycznie powietrza, w którym szczególnie wydajnym przenośnikiem jest jon tlenu [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35, 36]. Hipoteza o bioplazmie stanowi także podstawę do reinterpretacji wyników eksperymentów przeprowadzonych przez A. Ł. Czyżewskiego. Polegały one na zmuszaniu zwierząt doświadczalnych do oddychania powietrzem pozbawionym nadwyżkowego ujemnego ładunku elektrycznego, poprzez wzbogacanie go o dodatnio naładowane jony tlenu. Okazało się, że tak zmodyfikowane powietrze powoduje śmierć organizmów. Iniuszyn i jego współpracownicy [1968 s. 35/6] tłumaczą te wyniki eksperymentów w kategoriach tezy o bioplazmie: organizm odżywia się nie tylko chemicznie, ale także elektrycznie. Ten ostatni rodzaj „odżywiania” jest konieczny dla utrzymania odpowiednich charakterystyk bioplazmy [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35/6; Iniuszyn 1978 s. 70; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 106]. Podobny korzystny skutek można uzyskać poprzez przykładanie do określonych punktów ciała materiałów o ujemnym potencjale elektrycznym w stosunku do skóry (np. krążka z ebonitu) [Gonczarow 1972].

Do uzasadnienia tezy o istnieniu bioplazmy wykorzystuje się także dane o promieniowaniu elektromagnetycznym biostruktur. Część argumentów spełnia rolę pośrednią: wskazuje się, że wzbudzona luminescencja lipidów w czerwonym i podczerwonym zakresie widma jest skutkiem przechodzenia elektronów (ze stanów wzbudzonych do podstawowych)<sup>393</sup> [Iniuszyn 1972 s. 6]. Podobne zjawisko, charakterystyczne dla materiałów półprzewodzących miałyby także zachodzić w chloroplastach. Bezpośrednio z promieniowaniem bioplazmy wiąże Iniuszyn promieniowanie bioukładów w zakresie ultrafioletu. Promieniowanie to miałyby charakter spójny, gdyż pochodzi od zgodnie oscylujących struktur żywych, a w szczególności od znajdującej się w nich bioplazmy [Iniuszyn, Kirejewa 1974a s. 343].

Kolejną braną pod uwagę kategorią zjawisk związanych z bioplazmą miałyby być spontaniczne lub wymuszone powstawanie tzw. bioplazmoidów w powietrzu otaczającym bioukład. Byłyby nimi skupiska bioplazmy, które wydostały się poza zewnętrzną powłokę organizmu. Pośrednim dowodem takiego

---

<sup>393</sup> Należy tylko się domyślać, że chodzi tu o przechodzenie elektronów do stanów podstawowych przez pasmo energii wzbudzonych, nie zaś o stan energetycznej dezaktywacji elektronów w indywidualnych cząsteczkach.

zjawiska byłyby stwierdzone<sup>394</sup> zmiany własności optycznych najbliższego otoczenia liści roślin poddawanych działaniu bodźców elektrycznych i mechanicznych [Iniuszyn 1974a s. 334-335]. O istnieniu bioplazmy miałyby także świadczyć, powiązane z procesami plazmowymi wewnątrz organizmu zmiany rozkładu ładunku elektrycznego na powierzchni ciała (i odpowiadające im zmiany rozkładu potencjału elektrycznego w bliskim otoczeniu danego organu) [Iniuszyn 1974a s. 334].

Szczególą jednak rolę w uzasadnianiu hipotezy o bioplazmie w opinii badaczy z Alma-Ata odgrywają eksperymenty przeprowadzane przy pomocy urządzenia wytwarzającego pola elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej i o dużym natężeniu pola elektrycznego (tzw. aparatura Kirlian<sup>395</sup>). Jakkolwiek nie mają ci badacze wątpliwości, że ta aparatura generuje plazmę fizyczną, jonizując otaczające powietrze, cząsteczki znajdujące się na powierzchni bioobjektu i wydzielone przez niego (np. para wodna, tlen), to uważają, że istnieją charakterystyczne dla stanu bioplazmy składowe wymuszonego świecenia wokół bioobjektów. Są nimi różnobarwne,<sup>396</sup> zmieniające kształt i rozmiary płomyki, które po upływie pewnego czasu przekształcają się w chmurki, pokrywające pewne obszary. Jakkolwiek świecąca aura powstaje także wokół przedmiotów martwych, jej rozmiary są większe i większa jest dynamika jej zmian, jeśli otacza ona bioukłady. W miarę upływu czasu ich ekspozycji następuje spadek natężenia świecenia. Zdaniem wspomnianych badaczy świadczy to o wyczerpywaniu się zapasu labilnych cząstek (jonów, protonów i elektronów) wewnątrz bioukładu, które pod działaniem zewnętrznego pola elektrycznego wydostawały się na powierzchnię badanego układu i ponad nią. Przyłożone silne zewnętrzne pole elektryczne może także powodować zmiany bioplazmy [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 24-27; Iniuszyn 1974a s. 333]. Aparatura kirlianowska pozwala również na badanie wpływu różnych czynników (pól magnetycznych, światła, substancji chemicznych) na stan bioplazmy [Iniuszyn 1969 s. 11]. Także zmiany stanu psychicznego zwierząt i ludzi znajdują odbicie w zmianach natężenia, barwy i rozmiarów aury [Inuyushin 1977 s. 117]. Dzięki aparatu-

---

<sup>394</sup> Co więcej, bioplazmoidy zawierałyby nie tylko cząstki tworzące bioplazmę, ale także byłyby nośnikiem biohologramów organizmów, z jakich pochodzą. W tym miejscu badacze kazachscy bezpośrednio nawiązują do badań z zakresu parapsychologii. Pierwsze nawiązanie – jak się wydaje – zachodzi poprzez tezę o możliwości wydostania się z ciała specjalnej „materii”, w klasycznej parapsychologii nazywanej „ektoplazmą”. Drugie powiązanie zachodzi poprzez stwierdzenie, iż emisje bioplazmoidowe mogą być obserwowane przez ludzi, których psychika znajduje się w stanie paranormalnym [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 202].

<sup>395</sup> Pierwszym konstruktorem urządzenia działającego na tej samej zasadzie był polski inżynier J. Jodko-Narkiewicz, który swój aparat pokazał podczas Światowej Wystawy Przemysłowej w Paryżu w 1896 r. [Cielecki 1979].

<sup>396</sup> Jednak nie fioletowe; te bowiem są skutkiem jonizacji powietrza [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 25].

towi Kirlian możliwe jest również fotografowanie bioplazmoidów odległych o 1-2 cm od skóry palców człowieka [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 108/9].

Jest rzeczą bardzo interesującą, że badacze z ośrodka w Ałma-Ata pośród metod empirycznego uzasadniania hipotezy o bioplazmie nie pominęli możliwości prowadzenia badań przy pomocy standardowych metod diagnostyki plazmy. Wzmiankują oni mianowicie o charakterystycznym dla plazmy, zróżnicowanym sposobie jej odpowiedzi na promieniowanie niskiej (w stosunku do pewnej innej) i wysokiej częstotliwości [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 27-28].

Na koniec tego fragmentu warto wreszcie wspomnieć o mającym oparcie w wynikach badań empirycznych argumente na rzecz istnienia bioplazmy wynikającym z faktu, że plazma fizyczna jest stanem skupienia zawierającym w sobie bardzo dużo energii. Jeśli tak jest, to procesowi zanikania tego stanu powinno towarzyszyć uwalnianie znacznej ilości energii. Że tak jest w przypadku układów żywych ma świadczyć wydzielanie się dużych ilości ciepła podczas rozkładania się tkanek [Iniuszyn 1978 s. 73; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 109].<sup>397</sup> Do gwałtownego uwalniania energii związanej w bioplazmie dochodzi także na drodze jej wypromieniowania (tzw. promieniowanie degradacyjne) wtedy, kiedy na tkankę oddziałują czynniki ją uszkadzające [Iniuszyn 1974a s. 333; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 100].

#### 4.2.2. Użyteczność koncepcji bioplazmy w naukach o życiu

Iniuszyn nie zaniedbuje też okazji do wskazania, iż koncepcja bioplazmy jest kontynuacją niektórych ważnych nurtów dyskusji w obrębie biologii, że stwarza ona szansę do nowego sposobu ich rozwiązywania oraz że pozwala na postawienie nowych problemów.

Najwięcej uwagi poświęca ten badacz problemowi pola biologicznego, któremu wcześniej wiele uwagi poświęcił A. G. Gurwicz. Iniuszyn stwierdza, że badacz ten nie zgłębił dostatecznie tego problemu od strony fizycznej, stąd jednym z zadań, jakie spełnia koncepcja bioplazmy jest wskazanie materialnego jego podłoża [Iniuszyn 1974a s. 330/1]. Tak więc badania nad biopolem i bioplazmą otwierają zupełnie nowy, mający rewolucjonizujące znaczenie dla zrozumienia specyfiki stanu żywego, wymiar badań biologicznych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 16; 1992 s. 191], których przedmiotem jest bioplazma jako podłoże generujące zespół<sup>398</sup> pól fizycznych [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57], spełniających rolę integrującą i regulującą w odniesieniu do nieskończone różno-

---

<sup>397</sup> Niewiarygodnie jednak brzmi stwierdzenie, że wydzielanie dużych ilości ciepła podczas rozpadu tkanek wskazuje na zachodzenie w nich przemiany masy w energię [Inyushin 1977 s. 117].

<sup>398</sup> Pole biologiczne nie jest jednak prostą sumą pól fizycznych, ani jakimś nieznanym jeszcze polem fizycznym. Te błędne rozumienia są skutkiem ignorowania struktur bioenergetycznych i ich materialnych źródeł [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 191/2].

rodnych procesów i struktur w organizmach [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32; 1974a s. 330/1]. Czasowe i przestrzenne zmiany charakterystyk biopola uzależnione są od charakterystyk bioplazmy [Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57].

Formułuje też Iniuszyn przypuszczenie, że rozważania Gurwicza nad strukturami energetycznymi w organizmach (które on nazywał energogramami i przypisywał im rolę nośników informacji dziedzicznej) są w istocie antycypacją hipotezy o biohologramach – specyficznych strukturach falowych istniejących w bioplazmie [Iniuszyn 1978 s. 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 107].

Koncepcja bioplazmy stwarza też możliwość podjęcia nowych badań nad rozwojem zarodkowym: byłyby one nakierowane na śledzenie ruchów komórkowych w bioplazmie zarodka. Jednym z bardziej szczegółowych zadań byłoby powstawanie specyficznych połączeń pomiędzy odległymi nieraz biostrukturami, w tym także pomiędzy punktami na powierzchni ciała i określonymi narządami wewnętrznymi (m.in. „biohologramowych informacyjnych pól” na małżowinach usznych, stopach, języku itd.) [Iniuszyn 1978 s. 72; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102]. Nauka dotychczas nie dysponuje zadowalającym wyjaśnieniem, dlaczego zachodzą takie powiązania, a faktów potwierdzających ich istnienie stale przybywa. Tak więc koncepcja bioplazmy stanowi podstawę teoretyczną dla igłoterapii [Iniuszyn 1979 s. 18].

Innym kierunkiem badań w ramach uwzględniającej bioplazmę embriologii byłyby następujące po sobie zmiany biohologramów, poczynawszy od biohologramów zygoty i pierwszych dwu blastomerów [Iniuszyn 1974a s. 332].

Nowe spojrzenie na procesy rozwoju zarodkowego pozwala także na kontynuację epigenetycznych poglądów Gurwicza, [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33; Iniuszyn 1978 s. 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 107] i prowadzonej przez niego krytyki preformizmu, który występuje również we współczesnej genetyce [Iniuszyn 1974a s. 332]. W ramach tej kontynuacji za czynniki przenoszące cechy dziedziczne uznawane byłyby nie geny, lecz utrzymujące się w bioplazmie struktury energetyczne – biohologramy<sup>399</sup> [Iniuszyn 1978 s. 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 71].

Przyjęcie tezy o istnieniu bioplazmy wprowadza nową perspektywę w badania wewnętrznej dynamiki organizmu i jego związków z otoczeniem. Należałoby w związku z tym procesy wewnątrzorganizmalne badać w aspekcie chemii plazmy, np. wiązanie azotu, oddychanie czy fotosynteza [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33]. Należy więc przeciwstawić się wszystkim ujęciom pomijającym aspekt dynamiczny procesów życiowych.<sup>400</sup> [Iniuszyn 1974a s. 330]. Do

---

<sup>399</sup> Bioholonika byłaby dziedziną mieszczącą się w obszarze syntetycznej biologii teoretycznej, gdzie koncepcja biohologramów i bioplazmy odgrywałaby podstawową rolę [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 80].

<sup>400</sup> Byłyby to anatomia, morfologia, histologia, cytologia, biochemia strukturalna i biologia molekularna, za Bauerem uznane za „nauki trupie”.

tego zakresu należałyby także badania nad wzajemnym oddziaływaniem masą a „energią aktywną biologicznie” [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 33, 35].

Koncepcja bioplazmy może być również bardzo użyteczna w badaniach nad powiązaniem rytmiki procesów biologicznych z procesami kosmicznymi [Iniuszyn 1979 s. 19]. Szczególną rolę odgrywają tu cykle zmian aktywności Słońca, wpływające na zmiany stanu bioplazmy [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 35], co byłoby jednym z kierunków badań nad interakcjami zachodzącymi pomiędzy plazmą i promieniowaniem [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 82]. Sugeruje też Iniuszyn, że jednym ze skutków oddziaływania plazmy Słońca na molekuly na powierzchni Ziemi było powstanie życia<sup>401</sup>.

#### 4.2.3. Praktyczne zastosowania wynikające z koncepcji bioplazmy

By zwiększyć szansę przyjęcia koncepcji bioplazmy (i prawdopodobnie uzyskania dalszych środków na badania) zwraca Iniuszyn uwagę, że spełnia ona rolę teoretycznej podstawy bardzo ważnych procedur w agrotechnice [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 144-147] oraz w medycynie [Iniuszyn 1972 s. 5,8]. Wszystkie sprowadzają się do uzyskiwania pożądanego stanu bioukładu dzięki zastosowaniu promieniowania laserowego (czy też monochromatycznego światła czerwonego lub podczerwonego), które może dwojako oddziaływać na bioplazmę zawartą w tym układzie: może wprowadzać w nią dodatkową ilość energii lub oddziaływać informacyjnie poprzez wywoływanie zjawisk rezonansowych [Iniuszyn 1969 s. 10; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 146/7].

Dla rolnictwa szczególne znaczenie mają metody laserowego stymulowania nasion zbóż, dzięki czemu uzyskuje się wielorakie korzyści: unika się chemicznego skażenia środowiska, następuje skrócenie okresów wegetacji roślin uprawnych, stają się one bardziej odporne na szkodniki [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 144/5]. Agrotechnika laserowa ma więc walor ekologicznie czystej technologii, którą można zalecać zarówno dla małych, jak i dużych gospodarstw. Jest ona jedną z dróg, na których może dokonywać się bioenergetyczna rehabilitacja skażonego środowiska [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 167]. Jest interesujące, że bioukłady, będąc oscylatorami plazmowymi, po pobudzeniu światłem laserowym same stają się generatorami fotonów, które korzystnie wpływają na inne takie układy w otoczeniu. W przypadku nasion zbóż wystarcza napromienianie zaledwie 10-15% ich liczby, a pozytywny efekt utrzymuje się przez 100-120 dni od dnia napromieniania [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 147].

---

<sup>401</sup> „Słońce jest ogromnym ciałem plazmowym, dzięki którego energii promienistej istniejemy. Rodzi się całkiem uzasadnione pytanie: czy życie powstało tylko na podstawach molekularno-atomowych, czy także plazma nie jest jedną z podstaw, dzięki którym ono powstało?” [Iniuszyn 1974a s. 330].



W medycynie koncepcja bioplazmy znajduje praktyczne zastosowanie w terapii polegającej na oddziaływaniu czerwonym światłem laserowym na określone punkty na powierzchni ciała<sup>402</sup>. Dzięki temu uzyskuje się poprawę funkcji części ciała leżących nawet w miejscach odległych od punktu napromieniania<sup>403</sup> [Iniuszyn 1972 s. 8; 1983 s. 128-9]. Zachodzą tam jakościowe zmiany metabolizmu i jego tempa [Iniuszyn 1969 s. 12; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 109, 110]. Iniuszyn dostrzega także możliwość wykorzystania tezy o biohologramach realizujących się w bioplazmie do wyjaśnienia nie tylko stwierdzonych empirycznie faktów zmian funkcji organizmów spowodowanych przez pola elektryczne i magnetyczne generowanych w atmosferze i geosferze, ale również do wskazania na możliwość celowego wykorzystywania organizmów żywych do wykrywania różnych czynników i materiałów.<sup>404</sup>

#### 4.2.4. Racje pozamerytoryczne i metadyscyplinarne

W przeciwieństwie do Sedlaka, który cytując prace Iniuszyna nie próbuje głębiej w nie wnikać, ten badacz stosunkowo często, choć z dystansem uwzględnia dokonania polskiego Twórcy [Iniuszyn 1972 s. 6; Iniuszyn, Czekerow 1975 s. 51; Iniuszyn 1978 s. 61; 1979 s. 18; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 94, 100, 110]. Pomijając zwykły obowiązek wskazania na badania prowadzone równoległe w Polsce przez Sedlaka, badacz z Kazachstanu uzyskiwał pewnej rangi argument służący zwiększeniu wiarygodności wysiłków własnych badań. Wskazując bowiem na istnienie konkurencyjnego ośrodka badawczego w Polsce, zlokalizowanego zresztą w należącej do Kościoła Katolickiego uczelni, dawał do zrozumienia, że jego badania znajdują korelację w pracach, które powstały niezależnie. Jako kolejny dowód na słuszność obranego kierunku badań przytacza także Iniuszyn fakt, iż jego koncepcją zainteresował się także Eugen Makowski, członek Rumuńskiej Akademii Nauk [Iniuszyn 1979 s. 18].

---

<sup>402</sup> Jest to jedna z odmian w dalszym ciągu kontrowersyjnej metody leczenia, jaką jest akupunktura. Badacz z Alma-Ata stwierdza, iż lekarze chińscy od bardzo dawna nieświadomie wykorzystywali „makroanizotropię bioplazmy”, dokonując przy pomocy igieł korekty funkcji narządów wewnętrznych [Iniuszyn 1978 s. 72; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 108].

<sup>403</sup> Analogiczne związki jak pomiędzy powierzchnią ciała a wnętrzem organizmu zbudowanego z narządów występują zdaniem omawianego badacza pomiędzy powierzchnią komórek a ich wnętrzem [Iniuszyn 1978 s. 72; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 108].

<sup>404</sup> Nazywa to „biolokacją” [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 167, 185-186]. Podobnie jak w przypadku bioplazmoidów, wiele zjawisk z tego zakresu zaliczanych jest do paranauki, jak: radiestezja (pozwalająca na wykrywanie tzw. stref geopatycznych, na znajdowanie rozmaitych materiałów i przedmiotów). Iniuszyn i współpracownicy uznają biolokację za obiektywną metodę eksploracji otaczającego świata nie niszczącą jego całościowego charakteru [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 189]. Metoda ta powinna być podstawową dla obiektywnych badań rzeczywistości [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 186].

Odpowiadając na krytykę<sup>405</sup> skierowaną pod jego adresem przez M. W. Wolkenstejn i J. L. Klimontowicza wskazuje, iż wybitni fizycy radzieccy, jak I. M. Lifszyc i I. E. Tamm wykazywali poważne zainteresowanie rolą bardzo słabego promieniowania elektromagnetycznego w procesach życiowych organizmów. Natomiast zajmujący się termodynamiką fizyk teoretyk N. Koboziew<sup>406</sup> wyraził przekonanie, iż podstaw procesów życiowych nie mogą stanowić te procesy, które przebiegają na poziomie molekularnym, lecz te, które przebiegają przy udziale zespołu cząstek elementarnych. Iniuszyn – korzystając ze stwierdzenia noblisty A. Szent-Gyögyi’ego – wskazuje, iż w badaniach nad życiem brakuje czegoś ważnego, jakiegoś całego pomijanego wymiaru. Koncepcja bioplazmy spełnia właśnie taką rolę, lecz trzeba się liczyć z tym, że na jej uzasadnienie będzie potrzeba jeszcze wiele czasu – uprawiający ją będą musieli przebyć swoją „ciemną drogę”, co bywa udziałem twórców każdej nowej teorii naukowej [Iniuszyn 1979 s. 18-19].

Ważną rolę w strategii przekonywania odgrywa również wskazywanie, że koncepcja bioplazmy jest kontynuacją osiągnięć badaczy radzieckich. W pierwszym przypadku chodzi o podkreślanie powiązań pomiędzy bioplazmą a polem biologicznym, o którego wykryciu eksperymentalnym i własnościach pisał A. G. Gurwicz. W drugim natomiast – o E. S. Bauera<sup>407</sup> koncepcję nierównoważonych stanów energetycznych w bioukładach, traktowanych jako stan konieczny dla życia bioukładu [Iniuszyn 1974a s. 333; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 109].

\*  
\* \*

Obydwaj twórcy koncepcji bioplazmy wykorzystali większość środków, jakimi posługują się badacze i autorzy publikacji naukowych, by uzyskać akceptację przedstawianych przez siebie tez. Zasób ten obejmuje uzasadnianie polegające na wnioskowaniu przedstawianej tezy z tezy ogólniejszej i tezy szczegółowej.<sup>408</sup> Nie jest tutaj problemem dyskusyjnym poprawność formalna tego rozumowania, lecz prawdziwość (czy też stopień zasadności) zdania ogólnego i

---

<sup>405</sup> Uwagi krytyczne skierowane pod adresem bioplazmy ogłosił także M.W. Wolkenstejn na łamach jednego z głównych radzieckich czasopism naukowych [1977]. Artykuł ten został obszernie omówiony i uzupełniony komentarzami przez M. Kucharskiego [1978]. W nieco późniejszej wypowiedzi dyskusyjnej autor ten zalicza publikacje dotyczące m. in. biopola i bioplazmy (pojęć pretendujących do miana mających sens ogólnonaukowy) do mętnego strumienia pseudonauki, który bezustannie zalewa każdego z nas (tj. członka Akademii Nauk ZSRR – przyp. JZ) [Wolkenstejn 1983].

<sup>406</sup> Tamże.

<sup>407</sup> Tamże.

<sup>408</sup> Rozumowanie to można ująć w następujący schemat: Przesłanka ogólna: nośniki ładunku w półprzewodnikach są w stanie plazmy fizycznej. Przesłanka szczegółowa: w organizmach występują półprzewodniki. Wniosek: w organizmach występuje plazma fizyczna.

szczególne. Okazuje się bowiem, że nie wszystkie półprzewodniki muszą zawierać plazmę.<sup>409</sup> Również teza o półprzewodnictwie w bioukładach nie jest jeszcze rozstrzygnięta. Wniosek końcowy – podawany przez wspomnianych badaczy czasami jako oczywisty – za taki nie może uchodzić. Obfitość i rozmaitość racji przytaczanych przez Sedlaka i Iniuszyna za istnieniem bioplazmy świadczy o tym, że zdają sobie sprawę z tej trudności. Spośród dwu kategorii, zresztą nierozłącznych względem siebie, dróg wykazania istnienia plazmy w bioukładach: empirycznej i teoretycznej, Iniuszyn postępuje najczęściej pierwszą z nich, Sedlak natomiast – drugą. Wartość próby tego pierwszego sprowadza się do przekonania o słuszności na podstawie wyników uzyskanych w praktyce medycznej i rolniczej. Jeśli oddziaływanie na plazmę w biostrukturach można uznać za podstawowy czynnik, dzięki któremu takie oddziaływania przynosi korzystne skutki (wzrost wydajności plonów, poprawa stanu zdrowia lub wyleczenie), – jego zdaniem – uzasadnia to tym samym tę tezę. Trzeba tu jednak zauważyć, że jeśli się przyjmie za niewątpliwe zachodzenie wspomnianych korzystnych skutków, to w dalszym ciągu kwestią dyskusyjną pozostaje wykluczenie innych mechanizmów wywoływania zmian. W skrajnym wypadku może okazać się, że jest więcej niż jedna bardziej wiarygodna od koncepcji bioplazmy możliwość wytłumaczenia mechanizmu zachodzenia zmian.

Droga obrona przez Sedlaka polega na przytaczaniu argumentów natury jakościowej i zdecydowanie nieudanych sformułowań ilościowych. W obliczu trudności, z jakimi spotkały się jego koncepcje, Sedlak uznał za konieczne bronienie swoich koncepcji, w tym także wartości dorobku w zakresie koncepcji bioplazmy. Wzięto więc powyżej pod uwagę środki retoryczne, do jakich za stosowne uznał uciec się omawiany autor. Okazuje się, że ich zasób nie jest wcale wąski. Trudno powiedzieć, czy zapoznanie się z nimi przekonuje do przyznania wartości poznawczej bioelektronice i koncepcji bioplazmy. Trzeba natomiast przyznać, że zastosowanie środków retorycznych obrazuje szerzej kontekst poznawczy, społeczny i psychologiczny, w jakim te koncepcje się pojawiły. Szczególnie ważną rolę odgrywa wśród nich wielość zarzutów, jakie niektórzy badacze i publicyści postawili Sedlakowi. W niniejszym rozdziale ograniczono się do zestawienia i skomentowania „ucieczki w retorykę”, natomiast w następnym rozdziale zostaną zebrane i omówione zarzuty rzeczowe oraz odnoszące się do metodyki oraz cech osobowości Polskiego Twórczy Bioelektroniki.

---

<sup>409</sup> Zespół warunków wystarczających do tego omówiono już w pierwszym rozdziale.

## 5. PRZEDSTAWIONE SEDLAKOWI ZARZUTY NIEZGODNEGO Z ZASADAMI NAUKI SPOSOBU UPRAWIANIA BIOELEKTRONIKI I KONCEPCJI BIOPLAZMY

Znaczący udział w wyznaczaniu dotychczasowych losów koncepcji bioplazmy odegrały kwestie merytoryczne, metodologiczne (tj. odnoszące się do sposobu formułowania sądów o bioplazmie, formalnej ich poprawności, proponowanych metod jej badania) oraz personalne. Wzajemne powiązania zachodzące pomiędzy nimi są wielopoziomowe, czasami trudno czytelne. Celem niniejszego rozdziału jest wydobycie, zestawienie i ocena tych kwestii.<sup>410</sup> Na początek warto zauważyć, że choć nie wszystkie z przedstawionych tu zagadnień miały (i w dalszym ciągu mają) jednakową wagę. Warto im się dokładniej przyjrzeć i odnieść się do sformułowanych dotychczas ocen samej koncepcji (w takiej postaci, jak została przedstawiona) oraz towarzyszących im opiniom wydanym w odniesieniu do Polskiego Twórcy koncepcji bioplazmy. Dzięki temu będzie można odnieść się do stawianego mu wprost zarzutu, iż jego twórczość odnosząca się do bioelektroniki (a tym samym i do koncepcji bioplazmy) jest zupełnie bezwartościowa naukowo, że to co w tym zakresie stworzył ma w gruncie rzeczy charakter pseudonauki.

Do sformułowania tak skrajnych ocen doszło w kilka lat po ogłoszeniu tej koncepcji. Po początkowym okresie nie wypowiedzania się w tej sprawie przez przedstawicieli środowiska naukowego, przy końcu lat 70-tych i na początku lat 80-tych pojawiły się publikacje skrajnie krytyczne.<sup>411</sup> Trzeba w tym kontekście zauważyć, iż ważną rolę w dyskusji nad bioplazmą odgrywa nie tylko kwestia znaczeń używanych terminów, ale niespełnione – acz mocno uzasadnione – oczekiwanie od Twórcy, by wychodzić w tym względzie przynajmniej z propozycjami uściśleń. Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że słuszność określonych koncepcji i metod uzyskiwania wartościowej dla nauki wiedzy łatwo jest stwierdzić dopiero *post factum*, czyli po dłuższym okresie badań i dyskusji. Wtedy bowiem sformułowania we wstępnej

---

<sup>410</sup> Trzeba jednak zastrzec, że problematyce merytorycznej poświęcono uwagę także w innych częściach niniejszej pracy (Rozdział 6.).

<sup>411</sup> Jeśli chodzi o bioplazmę, zostały one sformułowane nie tylko przez badaczy ze środowiska naukowego w Polsce, ale również z byłego Związku Radzieckiego (te zarzuty odnosiły się do koncepcji przedstawionych przez W. M. Iniuszyna), ale także przez publicystów.

fazie obciążone nawet znaczną leksykalną lub metodologiczną ułomnością<sup>412</sup> zostają uściślone i wpojone do kanonu wiedzy, metodologii oraz metodyki naukowej. Bardzo trudno jest natomiast oceniać nowe idee, zarysy teorii, kiedy się one się dopiero pojawiają i nie dostały się pod szerszy osąd kompetentnych środowisk. Wiele może w tym pomóc wsparcie ze strony popularyzacji nauki i publicystyki, ale wiele też może zaszkodzić.<sup>413</sup>

Jest też rzeczą wartą tutaj podkreślenia, że nie tylko prawo, ale obowiązek, podejmowania przez badaczy krytyki wszelkich nowych koncepcji ma podstawowe znaczenie dla prawidłowo uprawianej nauki. Stąd nie można oczekiwać, że niektóre nowości w obszarze nauki mogą się cieszyć z góry przyznanym im przywilejem

---

<sup>412</sup> Zdarza się bowiem, że brzemienne w nowość pomysły są formułowane wbrew kanonowi metodologicznemu i filozoficznemu akceptowanemu przez uznane autorytety epoki. Są one wtedy odsądzone od wszelkiej wartości. Przykładem tego może być zgryźliwa i – jak się okazało – kompromitująca jej autora, krytyka prac dotyczących stereochemii związków węgla, sformułowana przez Hermanna Kolbe (1818-1884) pod adresem van't Hoffa: „Niedawno wyraziłem pogląd, że brak ogólnego wykształcenia i gruntownego doświadczenia u sporej liczby profesorów chemii jest jednym z powodów pogarszania się stanu badań w Niemczech. Skutkiem tego pożałowania godnego stanu rzeczy jest plenienie się filozofii spekulatywnej: z pozoru uczonej i głębokiej, a w rzeczywistości trywialnej i powierzchownej. Pięćdziesiąt lat temu ten rodzaj filozofii został wykorzeniony przez postępy nauk ścisłych, ale dziś pseudonaukowcy sprowadzają ją z otchłani ludzkich błędów. Jak starej ladicznicy, dano jej nowy strój, obficie uszminekowano i pokryto bielidłem. Chytkiem wprowadzono ją do dobrego towarzystwa, do którego ona przecież nie należy. Jeśli dla kogoś moje narzekania mogą wydawać się przesadne, niech przeczyta – jeśli w ogóle będzie w stanie to uczynić – ostatnie studium pana van't Hoffa na temat 'Ułożenie atomów w przestrzeni'. Jest to dokument zblagowany do ostateczności, autor daje tam obfity upust dziejącej fantazji. Wspomniany doktor van't Hoff, zatrudniony w Szkole Weterynaryjnej w Utrechcie, nie ma – jak się wydaje – zielonego pojęcia o rzetelnych badaniach chemicznych. Za wygodniejsze przeto uważa on montowanie pegaza (wziętego oczywiście ze stajni Szkoły Weterynaryjnej) i ogłaszanie jak to w czasie wspaniałego lotu do góry Parnas jawiły mu się atomy ułożone w przestrzeni. Jest to typowe dla obecnych czasów, bezkrytycznych, a nawet antykrytycznych, że nieznanemu chemik ze Szkoły Weterynaryjnej w Utrechcie, bezpodstawnie przypisuje sobie prawo orzekania na temat jednego z ostatecznych problemów chemii, a mianowicie ułożenia atomów w przestrzeni, który nigdy nie będzie mógł być rozwiązany. Podaje rozwiązanie tego problemu z pewnością i zuchwałością, a nawet bezwstydem, który może tylko ubawić prawdziwego naukowca.” [Kolbe 1877]. Warto tu zwrócić uwagę na personalny charakter ataku: z jednej strony Kolbe podkreśla niedouczenie (dwudziestoparoletniego zaledwie) i brak doświadczenia van't Hoffa, z drugiej – dysonans instytucjonalny. Można się domyślać, że badacz zatrudniony w szkole weterynaryjnej powinien zajmować się co najwyżej aplikacjami chemii do rolnictwa, a nie podstawowymi problemami chemii. Mający mocną pozycję Kolbe nie zawahał się też przed stwierdzeniem, iż „wszystkim jest wiadome, że L. Pasteur jest niespełna rozumu” [Kolbe 1873].

<sup>413</sup> Społeczeństwo finansujące naukę ma prawo wiedzieć o jej osiągnięciach i perspektywach rozwoju. Popularyzacja nauki i publicystyka jej poświęcona służą temu celowi. Często obraz jakiejś dyscypliny badań, ośrodka badawczego czy badacza wpływa na decyzje dotyczące przeznaczania lub wycofania środków na określone badania.

„zadekretowanej” poprawności i słuszności.<sup>414</sup> Z drugiej jednak strony, gwarancją dopływu nowych idei do nauki jest istnienie pola nieskrepowanej kreacji nowych idei, które – jeśli zostaną sformułowane w sposób spełniający minimum komunikatywności i nie odbiegają zbyt od aktualnego stanu wiedzy – nie uzyskują z góry opinii idei zupełnie bez wartości.<sup>415</sup>

Rozdział ten ma za zadanie odpowiedzieć na pytanie czy, pomimo tak zdecydowanie negatywnych ocen, dorobkowi Sedlaka można jednak przypisać pozytywną rolę w naukowym poznaniu natury życia. Zadanie jest nadzwyczaj trudne i ryzykowne. Jednym z powodów tego jest konieczność odniesienia się do wydanych już zdecydowanych ocen; po drugie, sam omawiany autor często korzysta z bogatego zestawu środków mających na celu zyskiwanie zwolenników dla swoich racji. Daje to kolejny argument do ręki jego przeciwników, którzy za niekwestionowany wynik jego starań chętnie by zapewne uznali wyłącznie przekonywanie i agitację na rzecz bioelektroniki i „teorii” bioplazmy. Wprawdzie zaznaczyła się dobitnie aktywność Sedlaka i na tym polu, to jednak nie jest to wszystko, co trzeba brać pod uwagę w dokonywaniu bilansu jego starań i osiągnięć. Warto też zauważyć, że nawet pozamerytoryczne środki, które doczekały się tak jednoznacznej i niekorzystnej oceny nie zawsze muszą być tak oceniane. Posłużenie się nimi można w pewnym stopniu tłumaczyć okolicznościami w jakich rodziła i dopełniała się koncepcja bioplazmy, z drugiej strony można Sedlakowe propozycje potraktować jako niezwykle cenny środek heurystyczny. Odnosi się to szczególnie do proponowanego w końcowej części rozdziału spojrzenia na koncepcję bioplazmy jako na współczesną postać starej metafory życia jako ognia.

W sytuacji, kiedy o publikacjach Sedlaka wydano sąd jako o nie należących do naukowych, a nawet szkodliwych dla nauki, autor uznał za właściwe poświęcenie tej kwestii więcej uwagi. W tym celu zebrał w pierwszej części rozdziału opinie krytyczne,<sup>416</sup> sformułowane w związku z publikacją jego prac poświęconych bio-

---

<sup>414</sup> Chodzi tu o przede wszystkim o naukę upolitycznioną, której klasycznym okazem jest tzw. twórczy darwinizm w Związku Radzieckim [por. np. Amsterdamski 1981].

<sup>415</sup> Tak sytuacja wygląda w płaszczyźnie czysto teoretycznej. W praktyce życia naukowego, gdzie wielką rolę odgrywają uwarunkowania psychologiczne, finansowe, społeczne i polityczne – propozycje wysuwane przez określone osoby lub środowiska mogą liczyć przynajmniej na pewien okres choćby milczącej aprobaty, inne zaś na „poszczucie psami” krytyki tzw. naukowej. Jeśli jednak istnieje swoboda wymiany opinii, czego niezbędnym warunkiem jest istnienie przynajmniej dwu niezależnych od siebie ośrodków badań zainteresowanych daną kwestią, ostatecznie dochodzi do głosu stanowisko zbliżające dotychczasowy stan wiedzy do prawdy.

<sup>416</sup> Można nawet przypuszczać, że w niektórych wypadkach, na zakres i radykalność krytyki mogła mieć wpływ niechęć osobista, której nie udało się w pełni zamaskować. Taką postawę krytyków można jednak zrozumieć, kiedy się weźmie pod uwagę, że autor omawianych prac, często tworzy historię nauki z własnego, bardzo zresztą wyróżnianego, punktu widzenia. Czyni to zazwyczaj w formie łatwych do odczytania aluzji, np. przez taką konstrukcję wywodu, by siebie umieścić w gronie najwybitniejszych uczonych, jak: M. Kopernik, A. L. Lavoisier, M. Faraday, K. Darwin, A. Einstein oraz I. Langmuir [S80b s. 149; S88b s. 29; S93 s. 149, 177, 178, 222, 226, 227]. Nie dostarcza przy tym prze-



elektronice i koncepcji bioplazmy. Jak się okazuje zestawienie to jest bogate tak pod względem liczby, jak i typów zarzutów. Choć trzeba było przyznać słusność większości z nich, z pewną jednak ich liczbą nie można się było zgodzić – pomimo bardzo stanowczego ich sformułowania przez krytyków. W niektórych przypadkach deklarowano także rozstrzygnięcie już pytań, które zdaniem piszącego w dalszym ciągu czekają na rzetelną dyskusję i rozstrzygnięcie. Podjęto więc dyskusję z tymi opiniami. Jest ona treścią trzeciego podrozdziału.

W jego części drugiej zawarto uwagi odnoszące się do typologii publikacji naukowych i prac nawiązujących do nauki. Służy to dwu celom. Pierwszym jest wskazanie na faktyczne zróżnicowanie, pod względem spełniania obowiązujących standardów, publikacji zamieszczanych w czasopismach naukowych. Drugim jest pokazanie różnic zachodzących pomiędzy pracami naukowymi a pracami zaliczanymi do para- i pseudonauki. Szczególne znaczenie mają tu uwagi odnoszące się do standardowych prac naukowych (i w różnym stopniu od nich odbiegających tutaj nazwanych „ułamnymi tekstami naukowymi”) oraz do prac pseudonaukowych. O ostatnio wymienionej kategorii prac jest dlatego tu mowa, gdyż krytycy działalności Sedlaka na polu nauki właśnie do tej kategorii zaliczyli jego prace poświęcone bioelektronice i bioplazmie. Powodem natomiast, dla jakiego zamieszczono tu uwagi odnoszące się do charakterystyk prac dobrze spełniających standard prac naukowych jest potrzeba zwrócenia uwagi na fakt, że niespełnienie nawet jednego istotnego warunku wyłącza z tej grupy nawet prace bardzo wartościowe z innych względów.<sup>417</sup>

W części ostatniej rozdziału zaproponowano nowy punkt widzenia na ocenę dotyczącą bioplazmy stanowiącą bardzo ważną część twórczego dorobku Sedlaka. Polega on na postawieniu pytania o to czy wyrażenie „życie jest plazmą” (oraz różne inne jego warianty i uszczegółowienia) nie powinny być traktowane jako wyrażenia metaforyczne. Gdyby nawet tak istotnie było, można by słusznie postawić pytanie czy mimo to wkład Sedlaka w naukę, polegający na zaproponowaniu tych metafor, można uznać za pozytywny. Odpowiedź jest twierdząca, przy czym

---

konających dowodów powszechnego uznania przedstawionych przez siebie koncepcji, ani nie zachowuje należytej skromności, poprzez oczekiwanie od kompetentnych badaczy wydania sądu o wartości swego wkładu w naukę. Co więcej, w tekstach publicystycznych prowokująco opowiada się za potrzebą nonkonformizmu w działalności naukowej: „Uważam, że tylko anarchia w nauce posuwa ją naprzód. Konformizm nigdy. Klęską dla nauki jest pokój. U mnie nie ma napisu: 'uprasza się o ciszę, bo tu się udaje, że się myśli.'” [Borczak, Bemata 1981].

<sup>417</sup> Zupełnie pominięto tu głębsze wnikanie w powody dla których, pomimo że prace Sedlaka rzeczywiście często uchybiają współczesnym standardom przygotowania opracowań naukowych, były jednak ogłaszane. Spośród możliwych wyjaśnień tego stanu rzeczy najważniejszym może być uznanie dla wielkiego ich nowatorstwa oraz przedstawianie przez tego Sedlaka bardzo szerokiego pola odniesień hipotezy o bioplazmie do problematyki biologicznej. Niewykluczone więc, że redaktorzy czasopism uznali, że bilans obejmujący braki i błędy oraz nowe idee i ujawnione potencjalnie nowe konteksty starych problemów i wiedzy faktograficznej, wypada wyrażnie na korzyść tych drugich.

wspomnianą wyżej metaforę proponuje się uznać za współczesne sformułowanie, mającej już długą historię metafory głoszącej, że życie jest ogniem.

### **Zarzuty postawione w związku z bioelektroniką**

Jakkolwiek przedmiotem prowadzonych tutaj rozważań jest krytyczna analiza koncepcji bioplazmy, nie można jej oddzielić od uwag krytycznych kierowanych pod adresem stylu działalności naukowej Sedlaka, przede wszystkim w odniesieniu do bioelektroniki [Bulanda, Paszewski 1977; Majewski 1982; Nowiński 1978; Szewczyk 1986; Wierzchowski 1981; 1982; Wolicki 1974]. Wbrew pozorom, niniejsze opracowanie nie ma na celu wyszukanie braków i błędów zawartych w publikacjach Sedlaka.<sup>418</sup> Nie ma też na celu bronienie za wszelką cenę tez i sformułowań użytych przez tego autora. Ma ono po prostu za zadanie przedstawienie istotnych aspektów metodologicznych, merytorycznych oraz instytucjonalno-personalnych, które prawdopodobnie miały decydujący wpływ na dotychczasowe losy sformułowanej w Polsce koncepcji bioplazmy.

W przypadku krytyki koncepcji bioplazmy, nie będzie można pominąć argumentów merytorycznych oraz odnoszących się do metodologii i metodyki (tzw. naukowego warsztatu pracy) Sedlaka. W odniesieniu do drugiej – z wielkiego i różnorodnego ich zbiorowiska będą tutaj uwzględnione te zarzuty, które bezpośrednio lub pośrednio wiążą się ze sformułowaną przez wspomnianego autora koncepcją. Argumenty merytoryczne odnoszące się do innych propozycji poznawczych Sedlaka zostaną tu pominięte.<sup>419</sup>

#### **5.1.1. Zarzuty merytoryczne**

Dotyczą one jednego z najważniejszych wymagań, jakie musi spełniać układ (podukład) fizyczny, by mógł być plazmą: muszą występować swobodne nośniki ładunku elektrycznego. Krytyka sformułowana przez K. Wierzchowskiego [1981] odnosi się tylko do jednego z warunków istnienia stanu plazmowego w bioukładach. Jest nim mianowicie możliwość występowania półprzewodnictwa elektronowego w biostrukturach. Autor ten wskazuje, że nie zostało ono uznane przez kompetentnych badaczy za zachodzące powszechnie w bioukładach. Stwierdza, iż znacznie bardziej uzasadnione jest przyjęcie tezy, iż podstawową rolę odgrywa tu

---

<sup>418</sup> Zresztą i tak niewiele dałoby się w tym względzie zrobić ponad to, co uczynili już jego nie zawsze bezstronni krytycy (p. dalsza część niniejszego rozdziału).

<sup>419</sup> Tzw. silicydowa teoria wczesnych etapów pochodzenia życia oraz koncepcje sformułowane w ramach bioelektroniki (elektromagnetyczna teoria życia, elektrostaza, kwantowego szwu pomiędzy procesami elektronicznymi i chemicznymi w organizmach). Ta ostatnia została zresztą przedyskutowana przez M. Wnuka [1991-1992].

międzycząsteczkowe tunelowanie kwantowomechaniczne. Twierdzi więc, że Sedlak bezkrytycznie przyjmuje tezę o występowaniu przewodnictwa elektronowego i o odgrywaniu przez nie znaczącej roli biologicznej [Wierzchowski 1981]. Na poparcie tych zarzutów przywołuje opinię radzieckiego biofizyka L. A. Blumenfelda [1978 s. 267], który bardzo deprecjonuje możliwą rolę mechanizmu półprzewodnikowego translokacji ładunku elektrycznego w bioukładach. Wierzchowski krytykuje Sedlaka, że powołując się na pracę na temat możliwości półprzewodnictwa biopolimerów nie przedstawia ich treści ani nie przeprowadza krytycznej ich oceny, a stara się „stworzyć przekonanie czytelnika, że półprzewodnictwo szeregu klas biopolimerów jest udowodnionym faktem, a jego związek z funkcjami biologicznymi nie ulega wątpliwości” [Wierzchowski 1981].

Jako dodatkowy argument przeciw takiemu przewodnictwu przytacza okoliczność, że odległości pomiędzy centrami donorowymi i akceptorowymi w składnikach komórek (np. w błonach mitochondriów czy chloroplastów) wynoszą od kilku do kilkudziesięciu angstromów, co – jego zdaniem – każe rozpatrywać tunelowanie kwantowomechaniczne – za jedynie uzasadnioną empirycznie i teoretycznie możliwość przekazu ładunku elektrycznego między nimi – krytyk ten wręcz stwierdza, iż „stosowanie pojęcia półprzewodnictwa nie ma w ogóle sensu”<sup>420</sup> [Wierzchowski 1981].

Często – jako argument na rzecz występowania przewodnictwa elektronowego w układach żywych – przytaczano jego zmiany o kilka rzędów wielkości w wysuszonych uprzednio biomateriałach. Wierzchowski zwraca uwagę, że zmiany te można wytłumaczyć w kategoriach ruchu jonów i szczególnego ich typu – protonów – nasilający się w miarę wzrostu stopnia uwodnienia. Odpowiadając na ten kontrargument można wskazać, że białka błonowe (szczególnie zaś te, które są wbudowane w błony) funkcjonują *in vivo* w stanie niewielkiego uwodnienia, a więc przy tym poziomie uwodnienia, kiedy przewodnictwo protonowe (gdzie źródłem protonów byłaby woda) może odgrywać nieznaczną rolę.

### 5.1.2. Zarzuty dotyczące metodyki oraz sposobu opisu wyników badań

Tego rodzaju zarzuty są też bardzo liczne. Niektóre mają tak poważny ciężar gąntunkowy, że z całą pewnością mogą być wystarczającym powodem zniechęcenia do zajmowania się twórczością Sedlaka.<sup>421</sup> Po prostu dyskwalifikują tego badacza jako

---

<sup>420</sup> W polemice z recenzją Wierzchowskiego [1981] liczne argumenty za sensownością nie odrzucania tezy, iż w układach żywych może zachodzić przewodnictwo elektronowe przytaczają D. Ertel i W. Moskwa. Stwierdzają oni „Recenzent – zbulwersowany takimi właśnie cechami „Bioelektroniki” – nastawił się głównie na krytykę (przeważnie słuszną) drugorzędnych szczegółów i niedociągnięć, natomiast przeszedł obok spraw bardziej zasadniczych” [Moskwa, Ertel 1982].

<sup>421</sup> Właśnie takie stanowisko zajmuje Wierzchowski twierdząc, iż pisarstwo Sedlaka jest „niezamierzoną fikcją naukową”, gdzie – owszem – można podziwiać siłę fantazji i głębokie

osobę niezdolną do przygotowania publikacji spełniających wymogi pracy naukowej.<sup>422</sup> Wykaz postawionych zarzutów zawiera Tab. 7.

Tab. 7. Zarzuty metodologiczne i metodyczne postawione Sedlakowi w odniesieniu do uprawianej przez niego bioelektroniki i koncepcji bioplazmy

- Formułowanie tez bez dbania o dostateczne i właściwe<sup>423</sup> ich usprawiedliwienie w świetle danych empirycznych lub teoretycznych [Wierchowski 1981];
- Nie podawanie definicji wprowadzanego pojęcia „bioplazma”, używanie tego terminu w rozmaitych znaczeniach [Bulanda, Paszewski 1977];
- Informowanie o obalonych hipotezach jako o faktach ustalonych [Wierchowski 1981];
- Nie podejmowanie prób formułowania twierdzeń, które by się poddawały testowaniu empirycznemu [Bulanda, Paszewski 1977; Wierchowski 1981];
- Zbyt daleko idące uogólnienia i za stanowczo wyrażane twierdzenia, jak na ilość i jakość przytaczanych danych z literatury naukowej [Wierchowski 1981], ogólnikowość sformułowań [Bulanda, Paszewski 1977; Wierchowski 1981];
- Stosowanie nieuprawnionych, dowolnych ekstrapolacji [Wierchowski 1981] oraz stosowanie uproszczeń doprowadzających do błędnego opisu [Wierchowski 1981];
- Popelnianie błędów i dopuszczanie się dowolności w podejmowanych „próbach jakościowego opisu zjawisk i faktów” [Wierchowski 1981];
- Imputowanie innym autorom własnych poglądów<sup>424</sup> [Wierchowski 1981], w gruncie rzeczy pozorne opieranie swoich tez o dokumentację naukową [Wierchowski 1981];
- W pełni świadome łamanie ustalonych zasad postępowania metodycznego w badaniach i w przedstawianiu ich wyników [Wierchowski 1981];
- Nadużycia analogii polegające na: traktowaniu identyczności opisu formalnego jako dowodu na identyczność dwu dziedzin rzeczywistości, pomiędzy którymi zachodzi wspomniana analogia [Wierchowski 1981], formułowaniu na podstawie analogii nieczytelnych propozycji [Bulanda, Paszewski 1977], poprzestawianiu na analogiach w sytuacjach, gdzie należało przeprowadzić uzasadnianie [Wierchowski 1981];
- Częste powoływanie się na własne prace i na tej podstawie uznawanie tezy tam przedstawionej za udowodnioną [Wierchowski 1981];
- Brak metody postępowania naukowego [Bulanda, Paszewski 1977];

---

poczucie misji w głoszeniu własnych idei, ale ma ono w istocie charakter pseudonaukowy [Wierchowski 1982].

<sup>422</sup> Pojawiło się pośrednio wyrażone żądanie [Majewski 1982] postawienia pod pręgierzem opinii publicznej osób, które pozytywnie zaopiniowały wydanie książki *Homo electronicus* Sedlaka.

<sup>423</sup> Wierchowski [1981] w związku z tym pisze: „Autor wypowiada [...] daleko idące twierdzenia i uogólnienia bez niezbędnej uzasadniającej je dyskusji, opierając się na niewystarczająco naukowo udokumentowanych względnie tendencyjnie lub błędnie przez siebie interpretowanych obserwacjach i faktach doświadczalnych, zaczerpniętych niejednokrotnie dosyć przypadkowo z literatury”.

<sup>424</sup> Dosłownie: „obsesji”.

- Niesystematyczne posługiwanie się dokumentacją naukową: częste powoływanie się na prace nie mające związku z głoszoną tezą, ignorowanie wiedzy niewygodnej [Wierchowski 1981];
- Fantazjowanie, dowolność i ogólnikowość pomysłów [Wierchowski 1981; 1982];
- Podawanie tez do wierzenia, dogmatyzm: nie podejmowanie prób udowodnienia sformułowanych tez [Bulanda, Paszewski 1977], unikanie podawania własnych propozycji badawczych, konstruowanie niby-dowodów<sup>425</sup> [Majewski 1982];
- Werbalizm – „rozwiązanie” problemów wyłącznie w sferze słów [Bulanda, Paszewski 1977; Wierchowski 1981;<sup>426</sup> Majewski 1982].

Pewna liczba sformułowanych zarzutów odnosi się do terminologii jaką posługiwał się Sedlak i sposobu ujęcia językowego przedstawianych przez niego tez. W odniesieniu do terminologii stwierdzono następujące nadużycia (Tab. 8):

Tab. 8. Zarzuty stawiane pod adresem terminologii stosowanej przez Sedlaka

- Jest ona błędna – często powstaje poprzez tworzenie „zbitek pojęciowych” [Bulanda, Paszewski 1977];
- Zastane terminy naukowe są dowolnie wiązane z ich znaczeniem [Wierchowski 1981; Majewski 1982];
- Temu samemu podstawowemu terminowi (m. in. „bioplazma”) nadaje się różne znaczenia [Bulanda, Paszewski 1977].

Z kolei jeśli chodzi o sposób językowego ujęcia i przekazu publicznego<sup>427</sup> oraz warsztatu naukowego krytycy działalności Sedlaka stwierdzają, następujące błędy i nadużycia (Tab. 9. i Tab. 10.):

Tab. 9. Zarzucane Sedlakowi błędy i nadużycia w sposobie językowego ujęcia tez bioelektroniki i dotyczącej jej przekazu publicznego

- Uwodzenie czytelników efektownymi sformułowaniami, które brzmią tajemniczo, barwnie, ale są w gruncie rzeczy puste, a nawet bezsensowne<sup>428</sup> [Majewski 1982];
- Posługiwanie się językiem nadmiernie bogatym w aluzje i przenośnie [Wierchowski 1981 s. 184].

---

<sup>425</sup> Sprowadza się to jednak do wstawiania tez. Najpierw coś przedstawia się jako możliwość, nieco później – jako pewnik.

<sup>426</sup> „Tezy podawane są do wierzenia. Stawia to pod znakiem zapytania wszelką dyskusję i sprowadza pracę na grunt pseudonaukowych dumań” [Bulanda, Paszewski 1977].

<sup>427</sup> Wierchowski wyraża wątpliwość czy w ogóle można je zaliczyć do naukowego czy popularnonaukowego [1981 s. 184].

<sup>428</sup> Dosłownie „Wiele niby-poezji, metafor pięknych, choć bzdurnych dosłownie i w przenośni [...]”. [Majewski 1982]

W kontekście tych zarzutów wcale nie zaskakuje stwierdzenie, iż prace omawianego autora należy zaliczyć do kategorii pośredniej pomiędzy fantastyką naukową, a pseudonauką, pomimo innych zamierzeń ich autora [Wierchowski 1981 s. 184].

Tab. 10. Zarzuty dotyczące tzw. warsztatu pracy naukowej Sedlaka

- Cechuje go brak rozeznania w piśmiennictwie naukowym, [Wierchowski 1981], nieznamość najważniejszych współcześnie zadań badawczych biofizyki [Wierchowski 1982], bezkrytyczność [Wierchowski 1981];
- Cytuje dokumenty naukowe „z drugiej ręki” [Wierchowski 1981]; zdarza się, że błędnie [Bulanda, Paszewski 1977];
- Zniekształca, przypisuje inny sens cytowanym wynikom [Wierchowski 1981];
- Stosuje niedopuszczalne uproszczenia, wprowadzające w błąd [Wierchowski 1981; 1982];
- Przytacza dokumenty naukowe bez właściwego ich zrozumienia [Wierchowski 1981]; Zaprzecza sam sobie [Wierchowski 1981].

### 5.1.3. Zarzuty dotyczące kompetencji zawodowych i cech osobowości Sedlaka

Nie jest więc rzeczą dziwną, że krytycy, by dopełnić dzieła „obrony” nauki polskiej przed Sedlakiem-pseudonaukowcem, nie oszczędzili sobie trudu wypowiedzenia się nie tylko na temat jego kwalifikacji naukowych, lecz także cech osobowości. Tab. 11. zbiera zarzuty postawione w tej dziedzinie.

Tab. 11. Kwestionowanie kwalifikacji zawodowych Sedlaka i deprecjacja cech osobowości Sedlaka

- Nie uczestniczy w fachowych dyskusjach toczących się na forum czasopism naukowych o międzynarodowym zasięgu [Wierchowski 1982];
- Prawdopodobnie nie jest zdolny do zrozumienia istoty niektórych przytaczanych tekstów naukowych [Wierchowski 1981];
- Uprawia fantazjowanie [Wierchowski 1981; 1982];
- Ignoruje aktualną wiedzę [Wierchowski 1981];
- Imputuje innym autorom własne poglądy [Wierchowski 1981];
- Jest nierozważny [Wierchowski 1981];
- Nie zna fachowej terminologii [Wierchowski 1981];
- Nie zna języków obcych [Wierchowski 1981];
- Hołduje idei-fixe [Wierchowski 1981], ma głębokie poczucie misji głoszenia poglądów, szczególnie w odniesieniu do „półprzewodnikowej i plazmowej w sensie fizycznym budowie komórek” [Wierchowski 1982];
- Przecenia oddziaływanie na naukę za pośrednictwem własnych prac, uprawia samochwalstwo, przecenia własną wartość – stawia się w jednym szeregu z uczonymi o uznanej renomie [Wierchowski 1981; 1982];



- Przyjmuje pozę niesłusznie niedocenianego geniusza [Majewski 1982];
- Stwarza pozory szerokiej erudycji – a w gruncie rzeczy mimowolnie pisze zabawne teksty [Wierchowski 1981], szukanie uznania wśród nefachowców, autoreklama [Wierchowski 1981; 1982];
- Jest uodporniony na krytykę [Wierchowski 1981].

Warto teraz pokusić się o skonfrontowanie tych zarzutów i opinii o piśmiennictwie Sedlaka z zasadami wyznaczającymi obecny standard akceptowalnych publikacji naukowych oraz z publikacjami, które z różnych przyczyn odstają od niego. Autor niniejszego opracowania stoi bowiem na stanowisku, że w odniesieniu do publikacji naukowych nie jest słuszne ujęcie typologiczne. Nie uznaje więc, że istnieją idealne typy np. doniesienia naukowego, rozprawy czy też monografie, do których zbliżyły się (albo które zostały w pełni urzeczywistnione przez) niektóre publikacje naukowe. Te idealne typy w rzeczywistości nie istnieją. To, co uchodziło i uchodzi za wzorce takich opracowań ma jedynie wartość pragmatyczną i w znacznym zakresie zmienną w czasie. Za niezmienniki tego typu publikacji – dzięki którym można uważać je za naukowe – można uznać: wnoszenie nowości o świecie, testowalność empiryczną (lub podatność na badanie koherencji z innymi uznanymi za naukowe poglądami dotyczącymi tej samej dziedziny rzeczywistości), intencję formułowania sądów cechujących się możliwie najwyższym poziomem prawdopodobieństwa. Jeśli w takiej perspektywie będzie rozpatrywać się publikacje ogłaszane w czasopiśmie naukowych czy też publikacje samoistne (książki), łącznie stanowić one będą zbiór bardzo niejednorodny. Będzie można spośród nich wyróżnić takie, które wszystkie z wymienionych wyżej cech posiadać będą w znacznym – albo bardzo nieznacznym – zakresie oraz takie, które wyróżniać się będą niektórymi z nich (w tym nawet jedną) w stopniu znacznym czy wybitnym. Przy takim podejściu do piśmiennictwa naukowego zasadniczym pytaniem nie jest to czy dana publikacja jest naukowa czy też nie zasługuje na to miano (choć i ono także jest uprawnione), lecz w jakim stopniu przyczyniła się (lub może przyczynić się) do poszerzenia lub pogłębienia wiedzy naukowej.

### **Opracowania naukowe ułomne na tle innych opracowań związanych z nauką**

Uznanie wielu opracowań za naukowe, jeśli chodzi o ich formę, nie jest zazwyczaj trudne. Podobnie rzecz się przedstawia z niektórymi opracowaniami, którym nie można przypisać waloru naukowości, pomimo nawet bardzo widocznych zabiegów jej autora czy wydawcy o to, ażeby mogła ona za taką właśnie uchodzić. Istnieje jednak wiele opracowań bezdyskusyjnie uznawanych za mieszczące się w obrębie naukowych, choć w różnym stopniu uchybiają one obowiązującym obecnie

standardom przygotowania prac z tego zakresu. O stopniu trudności zaś dokonywania jasnych, jednoznacznych rozstrzygnięć w odniesieniu do wartości określonych badań i sposobu przedstawienia ich wyników świadczą liczne opracowania metodologiczne oraz prace z zakresu historii i filozofii nauki. Osiągnięcia ostatnich dziesięcioleci badań, zwłaszcza w tych dwu ostatnich dziedzinach, doprowadziły do przekonania, że stosowanie się do zasad metodologii normatywnej, nie jest jeszcze niezawodną gwarancją dokonania postępu w badaniach naukowych [Życiński 1996 s. 230]. Nie oznacza to jednak, że stosowanie się do tych wymogów nie jest *en gross* korzystne dla poszczególnych nauk, zwłaszcza w fazie ich tzw. rozwoju normalnego (w rozumieniu T. Kuhna). Trzeba ponadto mieć na uwadze fakt, że uznanie tekstu za leżący w obszarze nauki, czy też poza nim, jest uzależnione od fazy rozwojowej nauki, uznawanego ideału wiedzy, od typu dyscypliny naukowej [Pogonowska 1982; 1984] czy nawet obowiązujących wzorców racjonalności. Poniżej zostaną pokrótce scharakteryzowane trzy kategorie piśmiennictwa, które trzeba wziąć pod uwagę, jeśli chce się zająć stanowisko w sprawie zarzucanego tekstem Sedlaka ich pseudonaukowego charakteru.

### 5.2.1. Standardowe teksty naukowe i teksty niejednorodne gatunkowo

Choć trudno wyliczyć wszystkie istotne cechy nie podlegającego zarzutom tekstu naukowego, niektóre z nich dają się stosunkowo łatwo wyodrębnić (Tab. 12.).

Tab. 12. Najbardziej podstawowe charakterystyki standardowego tekstu naukowego

- Cel (cele) pracy jest sprecyzowany i najczęściej podany w jawnej postaci;
- Podjęte badania osadzone są<sup>429</sup> w diachronicznym i synchronicznym kontekście badawczym: opisane badania są kolejnym elementem istniejącego już ciągu badań oraz skierowane są na uzyskanie odpowiedzi na pytanie wynikające z aktualnego stanu problematyki określonej dyscypliny;
- Tekst jest opublikowany w czasopiśmie fachowym o możliwie dużym współczynniku oddziaływania<sup>430</sup> lub książce wydanej przez wydawnictwo mające wystarczającą renomę w świecie nauki;<sup>431</sup>

---

<sup>429</sup> Oczywiście nie odnosi się to do tekstów wybitnie nowatorskich, dla których trudno znaleźć bezpośredni kontekst.

<sup>430</sup> Łatwo jest wskazać przynajmniej kilkaset czasopism i kilkadziesiąt wydawnictw, gdzie opublikowane teksty cechują się bardzo dużym stopniem przystawania do obecnych standardów poprawności merytorycznej, formalnej i redakcyjnej. Jest to zasługą głównie związanych z tymi instytucjami wysoko wykwalifikowanych redaktorów i recenzentów wydawniczych. Sprawa się jednak znacznie komplikuje, kiedy taką ocenę trzeba wydać w odniesieniu do tekstów nie opublikowanych poza tym kręgiem (a więc w czasopismach nie uwzględnianych w najważniejszych referencyjnych bazach danych prowadzonych przez Institute of Scientific Information w Filadelfii) lub uwzględnionych w tych bazach danych, lecz przez długie lata nie cytowanych.

- Jest spójny z aktualnie obowiązującym standardem pojęciowym, metodologicznym oraz sposobem prezentacji;<sup>432</sup>
- Unika się niejasnych sformułowań oraz samooceny (zwłaszcza jawnej i bardzo pozytywnej) własnego dorobku czy proponowanej przez siebie idei;
- Oszczędnie używa się form retorycznych, tylko z konieczności używa się formy metaforycznej wypowiedzi.

Pozostawanie w konflikcie z jednym, albo więcej wspomnianych wymagań, każe uznawać określony tekst za nie mieszczący się w obecnym standardzie naukowym. Istnieje więc wiele tekstów, których wartość jest kwestionowalna i zazwyczaj jest kwestionowana (Tab. 13).

Tab. 13. Uproszczona typologia nawiązujących do nauki gatunków pisarskich

- Dyskusyjne pod względem przynależności do nauki teksty

#### Labell

- charakteryzujące się zaskakująco dużym stopniem nowatorstwa w zakresie treści lub metody<sup>433</sup>
- zawierające pomyłki lub błędy treściowe, metodyczne lub w formie przekazu
- Nawiązujące do nauki teksty gatunkowo mieszane<sup>434</sup>
  - fikcja naukowa (nauka + literatura piękna)<sup>435</sup>
  - teksty para- i pseudonaukowe<sup>436</sup>

---

<sup>431</sup> Zarówno w przypadku czasopism jak i wydawnictw publikujących książki chodzi przede wszystkim o wysokie kwalifikacje i prestiż zespołów dokonujących wstępnej oceny i selekcji dostarczonych prac.

<sup>432</sup> Nie odnosi się to do publikacji wywołujących przełom pojęciowy lub metodologiczny, a więc czyniących rewolucję naukową w określonej dziedzinie poznania. O tym jednak można dowiedzieć się dopiero *post factum*. Jest prawdopodobne, że wiele prac potencjalnie rewolucjonizujących jakąś dziedzinę nauki – z powodu uchybienia jednemu lub więcej z podstawowych wymogów publikowalności – nie doczekuje się walentnej publikacji lub jest ogłaszane poza tzw. głównym nurtem rozwoju nauki, a więc faktycznie nie oddziałuje na rozwój nauki.

<sup>433</sup> Przykładem mogą być tu koncepcje na temat tzw. horyzontalnego przekazu genów przedstawione przez Lynn Margulis, które wydawały się zbyt daleko odbiegać od standardu biologii lat 60-tych [1996].

<sup>434</sup> Mogą one być także niezwykle wartościowe filozoficznie i ogólnokulturowo, jak np. teksty S. Lema z późniejszego okresu jego twórczości (np. *Summa technologiae*).

<sup>435</sup> Autorzy tekstów i czytelnicy wiedzą, że jakkolwiek przedstawiana fabuła wiąże się z aktualną wiedzą naukową, nie formułuje się tez, co do których oczekuje się, że będą one traktowane w taki sam sposób, jak opinie wyrażone w tekstach naukowych. Znow przykładem mogą tu być wczesne utwory S. Lema.

<sup>436</sup> W tym wypadku autor świadomie lub nieświadomie pretenduje do przedstawiania tez w taki sposób, jakby wносиły one wkład w wiedzę naukową. Mogą one mieścić się w strefie granicznej między nauką a poza-nauką (paranauka) albo mogą też być tekstami, którym zupełnie słusznie odmawia się związku z nauką (pseudonauka). Odbiorcy tekstów para- czy też pseudonaukowych nie są świadomi wartości, jaką one posiadają z punktu widzenia uznawanych stan-

Teksty uchodzące kiedyś lub obecnie za naukowe, rozpatrywane z perspektywy upływu czasu, są bardzo zróżnicowane pod względem wywartego, lub tylko potencjalnego, wpływu na rozwój nauki. Jeden skraj spektrum otwierają opracowania poprawne co prawda pod względem metodycznym i zgodne z kanonami wiedzy w danej dziedzinie w określonym okresie, lecz wnoszące niewiele lub nie wnoszące zgoła nic nowego. Prace takie uważa się za zbędne, a nawet szkodliwe.<sup>437</sup>

### 5.2.2. Nawiązujące do nauki teksty spoza jej dziedziny

Drugi koniec wspomnianego spektrum stanowią prace pseudonaukowe, przygotowane przez dziwaków lub skrajnych dyletantów, czytane i cenione za ich oryginalność i wkład do „wiedzy” przez ludzi o takich samych kwalifikacjach i upodobaniach. Do tej kategorii należy zaliczyć także publikacje, przygotowane nieuczciwie – czy to w rezultacie wymyślenia (fabrykowania) danych czy też plagiatu.<sup>438</sup> Pomiędzy tymi krańcami – niejednakowo zresztą odległymi<sup>439</sup> od siebie w poszczególnych dziedzinach – znajdują się publikacje, kwalifikowane jako nauka nierzetelna,<sup>440</sup> protonauka,<sup>441</sup> paranauka, czy też działalność pisarska na obrzeżach nauki.<sup>442</sup>

Trzeba tu zwrócić uwagę na dwie szczególne kategorie działalności (i będące ich wynikiem dwie kategorie prac) nie mieszczących się w kategoriach opracowań o charakterze naukowym. Do pierwszej należą te, które można określić mianem pseudonauki. Kategoria ta obejmuje wszystkie publikacje, pod

---

dardów nauki. Przyczyniają się do tego rozmaite formy reklamy i autoreklamy, kamuflażu stosowanego przez autorów wspomnianych tekstów oraz podejmowanie w tych opracowaniach problematyki z natury leżącej poza obszarem kompetencji nauki a ważnej z filozoficznego czy religijnego punktu widzenia [Pogonowska 1982; 1984].

<sup>437</sup> Są uważane za zbędne, gdyż ich wyniki są trywialne: potwierdzają to, co jest już dobrze znane lub osiągalne prawie bez żadnego wkładu twórczego; szkodliwe – bo na ich przeprowadzenie zmarnowano środki i czas pracy ludzi zwykle bardzo wysoko wykwalifikowanych, nie mówiąc już o koszcie wynikającym z „zamulania” kartotek, numerów czasopism i pótek bibliotecznych oraz ze strat czasu czytelników tych prac.

<sup>438</sup> Temu problemowi w literaturze światowej poświęcono wiele publikacji. Niedawno przetłumaczona i wydana w języku polskim praca A. Kohna [1996] jest przeglądem wspomnianej wyżej problematyki.

<sup>439</sup> Gradient zmian wartościowości jest największy w dziedzinach formalnych, najmniejszy w dziedzinach trudno poddających się aparatowi formalnemu, np. medycynie, ekonomii, które z tej racji bywają też zaliczane bardziej do „sztuki” niż nauki.

<sup>440</sup> Można by tu wprowadzić jeszcze pojęcie publikacji będących produktem nauki uprawianej w skrajnie trudnych warunkach. Byłaby to zapewne kategoria najlepiej nadająca się do dyskusji nad okolicznościami w jakich pojawiła się i była rozwijana koncepcja bioplazmy.

<sup>441</sup> Czyli jakaś dziedzina nauki u swoich początków. Tak też rozumiana jest przez niektórych filozofia przyrody. Prawie bezdyskusyjną sprawą jest uznawanie starożytnej filozofii przyrody za jakąś postać protonauki, można natomiast dyskutować, czy obecnie jest jeszcze możliwe, i w jaki sposób, uprawianie protonauki.

<sup>442</sup> W literaturze angielskojęzycznej określa się ją mianem *fringe science*.

których adresem zazwyczaj słusznie kieruje się pejoratywne określenia i które są uznawane za bezwartościowe dla nauki, lub wręcz dla niej szkodliwe.<sup>443</sup> Większość z nich bowiem, pomimo stwarzanych pozorów istotnego powiązania z nauką, jest jej w istocie obca. Niektóre nawet można uznać za wrogie nauce. Drugą część natomiast stanowią prace z zakresu tzw. paranauki, które choć żywo nawiązują do nauki czy to metodycznie, czy merytorycznie, to jednak na tyle odbiegają od obecnie uznawanych za właściwe kanonów metodycznych, filozoficznych i merytorycznych, że słusznie klasyfikuje się je jako nie należące<sup>444</sup> do naukowych (Tab. 14.). W odróżnieniu od opracowań pseudonaukowych, prace zaliczane do tej kategorii są bliższe pracom z zakresu nauki, jednak różnią się od nich znacznie (na korzyść) stosowaną metodyką lub w zakresie podstawowych założeń filozoficznych.

Tab. 14. Szkic typologii publikacji paranaukowych<sup>445</sup>

- Prace podejmujące problemy z różnych racji uznawane za leżące poza zakresem nauki (na obecnym etapie jej rozwoju) (m. in.: astrologia, prekognicja, tzw. materializacje osób zmarłych, homeopatia, przekazywanie tzw. „bioenergii”)
- Zawierające wyniki uzyskane przy pomocy metod uznawanych za nienaukowe (m. in.: metod radiestezyjnych, przy udziale osoby nadzwyczajnie uwrażliwionej (tzw. medium)
- Stanowiące wyzwanie w stosunku do wyników lub podstaw współczesnej nauki,<sup>446</sup> np.: podważające związki przyczynowe (skutek może poprzedzać przyczynę),<sup>447</sup> postulujące dodatkowe nieznanne jeszcze czynniki pośredniczące w oddziaływaniach (energie czy siły),<sup>448</sup>

---

<sup>443</sup> Szkodliwość ta ma jednak charakter pośredni: oddziałuje ona na ludzi i instytucje mające wpływ na naukę. W świadomości ludzi niezorientowanych w procedurach rzetelnego postępowania badawczego pseudonaukowcy stwarzają wypaczony obraz społeczności naukowej jako środowiska zamkniętego, dbającego jedynie o swój grupowy interes, głuchego na wszelkie propozycje nowości.

<sup>444</sup> Już (np. astrologia) lub jeszcze (być może akupunktura).

<sup>445</sup> Wyliczone poniżej dziedziny i metody są wybranymi przykładami ze znacznie bogatszego ich zespołu.

<sup>446</sup> Zarzuca się tym opracowaniom rażącą dysproporcję pomiędzy wielkim zasięgiem głoszonej tezy, a „siłą” przytaczanych za nią argumentów. Żąda się więc, jak lapidarnie ujął to Marcello Truzzi, by nadzwyczajnym wyzwaniom towarzyszyły nadzwyczaj wielkiej wartości dowody (Extraordinary claims need extraordinary proofs).

<sup>447</sup> Do tej kategorii można nawet zaliczyć niektóre paradoksy fizyki współczesnej: dyskutuje się bowiem tzw. podróże w czasie, które – gdyby okazały się możliwe – dopuszczałyby możliwość przeniesienia się do przeszłości i zabicie własnego ojca albo też opowiedzenie H. Sienkiewiczowi fabuły *Trylogii* i zainspirowanie go do jej napisania. Przyjęcie możliwości zajścia tych zdarzeń w tym samym Wszechświecie (a nie jakimś innym alternatywnym), prowadzi więc do trudnych do przezwyciężenia sprzeczności.

<sup>448</sup> Np. mające rzekomo pozafizyczną naturę siły *psi*.

rażąco podważające przekonanie o proporcjonalności pomiędzy skutkiem a wywołującą go przyczyną<sup>449</sup>)

- Z zakresu tzw. „chorej” nauka:<sup>450</sup> uzyskiwane dane są skutkiem błędu popełnianego w trakcie obserwacji,<sup>451</sup> interpretacja danych jest tendencyjna,<sup>452</sup> kryterium „przeżywalności” wyniku: proporcja pomiędzy liczbą zwolenników i przeciwników w fazie wzrostu zainteresowania tezą osiąga proporcję 1:1. W miarę upływu czasu proporcja ta przesuwa się w kierunku spadku liczby zwolenników.<sup>453</sup>

Szczególną grupę, jednak bardzo bogatą i „żywną”, stanowią dane bezwartościowe lub nawet niebezpieczne dla społeczeństwa i samej nauki.<sup>454</sup> Stanowią ją tzw. prace pseudonaukowe.

### 5.2.3. Ułomne teksty naukowe

Zbiór twórców stanowiących jedną z domen popperowskiego trzeciego świata zawiera bardzo liczne jednostki, które są zaliczane do naukowych, choć odbiegają czasami w znacznym stopniu od nienagannie przygotowanych prac naukowych. Tab. 15. zawiera przykłady cech powodujących „ułomność” publikacji naukowych. Można także powiedzieć, że w rzeczywistości istnieje łańcuch, którego wielkość i liczba ogniw jest w wielu wypadkach trudna do ustalenia (Rys. 2.).

Jeden kraniec tego łańcucha<sup>455</sup> stanowią opracowania nie budzące zastrzeżeń ani co do ich przynależności do nauki zagadnienie w nich podjętego, przyjętej metody

---

<sup>449</sup> Ma to miejsce w homeopatii. Postuluje się tutaj nasilanie się skuteczności oddziaływania wraz ze stopniem rozcieńczenia czynnika aktywnego i to nawet do zakresu, kiedy w roztworze może nie być nawet jednej jego cząstki w ośrodku, któremu przypisuje się wywoływanie określonego skutku leczniczego.

<sup>450</sup> Określenie pochodzi od I. Langmuira, który posłużył się nim podczas wykładu wygłoszonego w Laboratorium firmy General Electric 18 grudnia 1953 r. [Langmuir 1989].

<sup>451</sup> M. in. maksymalny skutek stwierdza się przy zaledwie wykrywalnej wartości czynnika uważanego za sprawczy, a więc w zakresie, gdzie błąd pomiarowy jest porównywalny z wielkością podlegającą pomiarowi.

<sup>452</sup> Jest ona w istocie fantazjowaniem „stykającym” się z wynikami, a nie stwierdzeniem o charakterze związku rzeczowego czy logicznego.

<sup>453</sup> W takiej sytuacji zwolennikom zawsze udaje się uzyskać wyniki potwierdzające, a przeciwnikom nie udaje się to nigdy. Langmuir twierdzi, iż taki stan rzeczy dowodzi, że stwierdzane zjawisko w rzeczywistości nigdy nie występuje.

<sup>454</sup> Słuszne lub niesłuszne przypisanie takiej właśnie kwalifikacji określonym pracom skutkuje najczęściej skompromitowaniem danej osoby, grupy czy ośrodka w opinii ludzi uprawiających naukę i szerszych kręgów społeczeństwa. Szczególnie chętnie posługują się więc tym pojęciem publiczności.

<sup>455</sup> Ten jednowymiarowy obraz jest najprostszy, ale też najmniej adekwatny. Pełniejsze odwzorowanie rzeczywistej sytuacji można by stworzyć w przestrzeni wielowymiarowej, gdzie prócz jakości bezpośrednich wytworów nauki – publikacji naukowych, brałoby się pod uwagę m. in. „moc intelektualną” ośrodka, środki jakie stoją do jego dyspozycji, wagę i trudność podjętych zadań poznawczych.



badania, ani sposobu przedstawienia ich wyników: słowem – są to dokumenty naukowe rzetelnie przygotowane. Na drugim krańcu znajdują się prace, które są nieudolnym – czasami wręcz karykaturalnym – obrazem prac naukowych. Tę klasę

Rys. 2. Typologia publikacji naukowych i (po)wiązanych z nauką. Linie przerywane oznaczają brak ścisłych kryteriów rozgraniczających poszczególne kategorie prac

Typ publikacji			
Dobrze spełniające Standard	Ułomne	Paranaukowe	Pseudonaukowe
Wartościowe	O wartości w różnym stopniu dyskusyjnej		Bezwartościowe (czasami nawet szkodliwe)

stanowią opracowania zupełnie niewiarygodne. Obydwa te krańce spinają opracowania w rozmaitym stopniu od nich odsunięte.<sup>456</sup>

Tab. 15. Szkic typologii ułomnych publikacji naukowych, czyli opracowań zawierających formalne lub faktograficzne błędy i nadużycia:<sup>457</sup>

- Faktograficzne<sup>458</sup>
  - Budzące sprzeciw „zdrowego rozsądku” specjalisty<sup>459</sup>
  - Nie wnoszące niczego nowego do zastanej wiedzy
  - Eksperymenty przeprowadzane na granicy czułości aparatury pomiarowej<sup>460</sup>
  - polegające na rozwiązywaniu problemów uznanych przez specjalistów za nieaktualne obecnie<sup>461</sup>
  - pomijające istotne osiągnięcia innych badaczy

<sup>456</sup> Bogactwo typów pośrednich będzie tym większe, im więcej aspektów tych prac weźmie się pod uwagę. Wtedy niektóre pod względem np. metodycznym mogą być zupełnie nienaganne, a wiele do życzenia mogą pozostawiać przyjęte w nich założenia.

<sup>457</sup> To odnosi się także do nauki. Tutaj stosuje się czasami wielopoziomowe procedury dostosowawcze do panujących standardów metodologicznych.

<sup>458</sup> M. in. niepoprawny opis rzeczywistości, nierzetelne przytaczanie treści dokumentów.

<sup>459</sup> Dane liczbowe znacznie przekraczające akceptowalny zakres. Niektórzy sądzą, że wystarczy tutaj jedynie fakt, że dane te mieszczą się na granicy lub w obszarze błędu pomiarowego. Czasami nawet uzyskuje się je na granicy czułości aparatury pomiarowej [Langmuir 1989].

<sup>460</sup> Czasami się zdarza, że właśnie w ten sposób uzyskuje się wartościowe dane. Do dziś niektórzy autorzy badania nad tzw. ultrasłabym świeceniem bioukładów skwapliwie umieszczają pośród opisów wzorcowych „badań” o charakterze pseudonaukowym. W ich początkowej fazie o emitowaniu promieniowania świadczyły zmiany zachowania bioobiektów, zaś pomiar przy pomocy metod fizycznych (np. bardzo czułych płyt fotograficznych) dawał wyniki bardzo dyskusyjne. Ostatnio jednak, kiedy przy pomocy fotomnożników możliwe jest rejestrowanie emisji nawet pojedynczych kwantów światła, zaprzeczanie istnieniu takiego promieniowania źle świadczy o kompetencjach lub rzetelności autora zapewniającego o pseudonaukowym charakterze badań nad rejestracjami promieniowania widzialnego i ultrafioletowego bioukładów.

<sup>461</sup> Może to wynikać z faktu, iż niektóre problemy uznaje się za źle postawione lub już rozwiązane czy nawet nierozwiązywalne na obecnym etapie wiedzy.

- Redakcyjne:
  - skierowanie do niewłaściwego adresata
    - do niespecjalistów, przedstawiane jednak jako wnoszące istotny wkład w wiedzę specjalistyczną
    - napisane w języku zawierającym fachową terminologię wielu dyscyplin, rozposzechniane jednak wśród niespecjalistów
    - napisane w sposób niespecjalistyczny, ale skierowane do odbiorców, którzy są specjalistami w danej dziedzinie<sup>462</sup>
  - wykazujące brak wyraźnie wskazanego i realizowanego celu
  - rozwlekłe, zawierające nieodpowiednią terminologię,<sup>463</sup> etc.

Jak już wcześniej wskazano, zasadniczym problemem niniejszego opracowania jest znalezienie odpowiedzi na pytanie: do której z tych kategorii można zaliczyć publikacje Sedlaka odnoszące się do bioplazmy. Nie można pominąć przy tym ogłoszonych już zarzutów i sformułowanej opinii, że nie mają one wartości dla nauki, że są pracami pseudonaukowymi. Z drugiej strony nie można przychylić się do obiegowych w niektórych środowiskach opinii, zgodnie z którymi Sedlak jest jednym z najwybitniejszych polskich uczonych. Gdyby bowiem Uczony ten miał taką rangę, a jego prace na temat bioelektroniki i bioplazmy były lepiej przygotowane, to po upływie ponad trzydziestu lat po pierwszych na jej temat wzmiankach,<sup>464</sup> koncepcja bioplazmy (czy też teoria bioplazmy) byłaby już dziedziną, której poświęcono by wiele monografii i która prawdopodobnie znalazłaby się w programie kursu biofizyki (lub biologii ogólnej) przynajmniej niektórych kierunków studiów przyrodniczych. A tak jednak się nie stało. Ale nadal nierozstrzygnięta pozostaje kwestia rzetelnej oceny meritum koncepcji Sedlaka. Ważnym etapem na drodze do realizacji tego zadania należy przeprowadzenie krytycznej analizy i oceny przedstawionych Sedlakowi zarzutów. W rezultacie tego może okazać się, że pomimo słuszności bardzo wielu z nich – bilans wkładu tego Badacza do nauki będzie można uznać za pozytywny.

### Uwagi do zarzutów oraz ich ocena

Poniżej zamieszczono uwagi i ocenę przedstawionych Sedlakowi zarzutów pod adresem propozycji sformułowanych przez Sedlaka. Należy zauważyć, że celem tego fragmentu nie jest obrona podstawowych tez postawionych przez tego Bada-

---

<sup>462</sup> Nie chodzi tu jednak o tzw. literaturę popularnonaukową, od której się oczekuje, by była przydatna także dla pracujących w innych dziedzinach nauki.

<sup>463</sup> Może to polegać na używaniu określonej terminologii poza właściwym obszarem jej stosowalności. Taki zarzut stawiają też Sedlakowi krytycy jego twórczości. [5.1.]. Takie naruszenie wspomnianej zasady może jednak prowadzić do poszerzenia znaczenia terminu lub do określenia nim nowych treści, dotąd nie oznaczanych jakimś terminem (katechreza).

<sup>464</sup> Uwzględniania ich nawet w mających międzynarodowe oddziaływanie czasopismach referencyjnych (np. *Biological Abstracts*).

cza, lecz wspomniana wyżej próba uwzględnienia wskazanych przez różnych autorów słabych stron przedstawionych przez Sedlaka poglądów na bioplazmę oraz na uzasadniania i usprawiedliwiania też jej dotyczących.

### 5.3.1. Odnoszących się do kwestii rzeczowych

Z twierdzeniem o niemożliwości półprzewodnictwa elektronowego w bioukładach można zgodzić się tylko w odniesieniu do pasmowego modelu przewodnictwa elektronowego, choć i tutaj trzeba by rozważyć kilka ważnych możliwości. Po pierwsze, istotną sprawą jest to czy chodzi tu o przewodnictwo elektronowe samoistne czy domieszkowe.<sup>465</sup> Jeśli bowiem chodzi o ten pierwszy typ przewodnictwa – można by pytać czy pasma energetyczne, w których miałyby dokonywać się przewodnictwo elektronowe (dziurowe) miałyby być rozległe<sup>466</sup> czy lokalne. Można też brać pod uwagę szerokość pasma energii wzbronionych<sup>467</sup> i szerokość pasma przewodnictwa.<sup>468</sup> W przypadku przewodnictwa o charakterze domieszkowym, a to wydaje się najbardziej prawdopodobne w układach żywych, można pytać o charakter większościowych nośników prądu elektrycznego, natomiast zbyt duża szerokość pasma energii wzbronionych nie jest już istotnym problemem. O wielkości przenieszonego ładunku elektrycznego decyduje przede wszystkim gęstość obsadzenia poziomów donorowych lub akceptorowych. Inni badacze [Bone, Zaba 1992 s. 139] w obliczu trudności zdecydowanego rozstrzygnięcia pytania o możliwość przewodnictwa elektronowego w bioukładach stwierdzają, że nie jest wykluczone, iż molekularną organizację niektórych przynajmniej składników komórek można badać przy wykorzystaniu formalnych metod fizyki ciała stałego.<sup>469</sup>

Pomimo że na poziomie mikroskopowym przekaz ładunku elektrycznego może w istocie dokonywać się na zasadzie tunelowania, to jednak na poziomie makroskopowym elektryczne zachowanie materiału może być bardzo zbliżone do zacho-

---

<sup>465</sup> Zresztą i tutaj nie zachodzi dysjunkcja, lecz alternatywa: nie tylko każda z tych dwu możliwości może się urzeczywistniać, ale mogą też współistnieć obydwie (oczywiście w różnych składnikach bioukładu).

<sup>466</sup> Skrajnym przypadkiem tego jest pogląd, że organizm żywy jest olbrzymim kryształem biopółprzewodnikowym [Iniuszyn 1972 s. 6]

<sup>467</sup> Tę najczęściej bierze się pod uwagę w dyskusjach na temat półprzewodnictwa. Jeśli jest ona duża – wyklucza to możliwość generowania w warunkach biologicznych dostatecznej liczby nośników ładunku w paśmie przewodnictwa i walencyjnym (oczywiście przy założeniu przewodnictwa o charakterze samoistnym).

<sup>468</sup> Decyduje ona o wartości tzw. masy efektywnej nośników ładunku, która jest czynnikiem współdeterminującym wartość przewodnictwa materiału.

<sup>469</sup> Chodzi tu najprawdopodobniej o model pasmowy przewodnictwa, gdyż jest on przeciwstawiany przekazowi ładunku między cząsteczkami na zasadzie dyfuzji ich nośników oraz zderzeń lub tunelowania.

wania materiału,<sup>470</sup> w którym zachodzi przewodnictwo wzdłuż pasm energetycznych. Taką możliwość uwzględniła, zaproponowana przez D. D. Eley'a jeszcze w latach 50-tych, tzw. skokowy mechanizm przewodnictwa [Eley 1968].

Trzeba tu podkreślić, że gdyby nawet przytaczane przez Wierzchowskiego racje były słuszne, to jednak nie pozbawiają one podstaw dyskusji o możliwości istnienia bioplazmy w strukturach żywych. Sedlak zwraca bowiem uwagę, że cząstkami konstytuującymi tam plazmę mogą być również inne nośniki ładunku, przede wszystkim wszechobecne w bioukładach protony [np. S67a s. 46; S72c s. 127/8]. Wierzchowski także zwraca uwagę na te cząstki. Wydaje się jednak, że jedynie po to, by wskazać na przewodnictwo protonowe (a także jonowe) jako jedyny mechanizm, który całkowicie wyjaśnia zmiany przewodnictwa elektrycznego w biomateriałach zachodzące podczas ich uwadniania. W związku z tym czyni nawet zarzut Sedlakowi, że nie uwzględnił on niedawno ogłoszonej pracy na temat protonowego przewodnictwa w błonach biologicznych.<sup>471</sup>

Oceniając całościowo ten argument trzeba stwierdzić, że jakkolwiek odnosi się do jednego z fundamentalnych pytań o możliwość istnienia bioplazmy, nie jest on rzetelnie przeprowadzony. Jego istota sprowadza się do dwustopniowego zarzutu typu *pars pro toto*: skoro nie jest możliwy pasmowy mechanizm przewodnictwa elektronów (lub dziur) – półprzewodnictwo elektronowe nie jest możliwe. Skoro nie jest możliwe przewodnictwo elektronowe – nie może w bioukładach istnieć plazma. Zdaje się zapominać wspomniany autor recenzji, że jednym z koniecznych warunków dla istnienia plazmy jest występowanie zbiorowiska jakichkolwiek zdolnych do przemieszczania się nośników ładunku, nie tylko elektronów i dziur. Owszem, te ostatnie nośniki muszą występować w układzie, jeśli mają tworzyć plazmę elektronową, dziurową lub elektronowo-dziurową. Sedlak jest jednak tego w pełni świadomy i można powiedzieć, że wylicza nawet zbyt obszerną<sup>472</sup> klasę takich nośników. Aby więc podważyć merytorycznie zasadność dyskusji o bioplazmie,<sup>473</sup> należałoby nie tyle argumentować przeciw istnieniu tzw. swobodnych nośników ładunku elektrycznego w biostrukturach (a tego nie da się przecież zrobić

---

<sup>470</sup> Zmiany np. temperatury materiału pociągać będą za sobą 1) zmiany poziomów energetycznych elektronów w studniach potencjału, 2) modyfikację kształtu i wysokości barier potencjału oraz – co jest tu bardzo ważne – zmiany przestrzennego położenia molekularnych nośników ładunku (m. in. chinonów).

<sup>471</sup> Zarzut ten jest o tyle nie na miejscu, że praca H. Morowitza została opublikowana w 1978 r, zaś recenzowany zbiór prac Sedlaka został złożony do składu we wrześniu tegoż roku. Recenzent żąda więc od Sedlaka spełnienia warunku, którego jemu samemu – mającemu nieporównanie łatwiejszy niż Sedlak dostęp do najważniejszych czasopism światowych – byłoby trudno sprostować.

<sup>472</sup> Miałyby nimi być także całe struktury komórkowe noszące na swojej powierzchni związane ładunki elektryczne [S67a s. 46].

<sup>473</sup> Będącej oczywiście jakimś typem plazmy fizycznej.

bez narażenia się na skrajny brak rozeznania), ile wykazać, że nośniki te nie spełniają warunków niezbędnych do istnienia plazmy.

Z drugiej strony trzeba zgodzić się z Wierzchowskim, że Sedlak powołując się na wyniki badań nad przewodnictwem elektrycznym biopolimerów, nie tylko nie analizuje przedstawianych tam metod i wyników, ale także nie ujawnia faktu, że teza o półprzewodnictwie elektronowym jest formułowana ostrożnie, często w trybie przypuszczającym lub ze wskazaniem konkretnych biostruktur, gdzie takie półprzewodnictwo mogłoby się urzeczywistnić.

Warto też zauważyć, że takie analizy i taką postawę krytyczną musi przejawiać badacz, który za cel postawił sobie odpowiedź tylko na to pytanie o przewodnictwo elektronowe w biostrukturach, a w szczególności autor opracowania przeglądowego poświęconego temu zagadnieniu. I nie jest w tym względzie Sedlak wyjątkowo stronniczy, bo nawet badacze zajmujący się tym zagadnieniem i którzy zdecydowali się na przygotowanie właśnie prac przeglądowych, skłonni są jednak przyjmować zachodzenie półprzewodnictwa elektronowego w bioukładach i rozpatrywać jego możliwą rolę życiową [np. Eley 1968; Tien 1973; Rosenberg, Postow 1969].<sup>474</sup>

### **5.3.2. Dotyczących metodyki pracy i sposobu językowego przedstawiania jej wyników**

Należy przyznać rację krytykom twórczości Sedlaka, że popełnił on liczne nadużycia metodologiczne. Źle to wpłynęło nie tylko na jego opinię w środowisku przede wszystkim biofizyków i zainteresowanych biologią fizyków, ale także zniechęciło ich do dyskusji kwestii istotnych dla sedlakowej propozycji. Na podstawie zarzutu, że publikacje odnoszące się do bioplazmy [Bulanda Paszewski 1977] i do bioelektroniki (a w jej ramach do bioplazmy) cechują się brakiem metody naukowej [Wierzchowski 1981] uznano, że nie mają one żadnej wartości dla nauki.

Warto zaryzykować tezę, że ten tak bardzo urozmaicony rejestr braków metodologicznych jest w wystarczającym stopniu równoważony śmiałością wizji, bogactwem ujawnionych możliwych ról jakie bioplazma może (i mogła) odgrywać w procesach życiowych, a także pokazaniem bogatego kompleksu właściwości materiału tworzącego organizm, których uwzględnienie daje szansę postawienia nowych

---

<sup>474</sup>Właśnie tej kategorii pracę Rosenberga i Postowa [1969] Wierzchowski uważa nawet za zawierającą „rzetelną ocenę stanu badań”. Pomija jednak zawartą tam ocenę sytuacji badawczej, że przewodnictwo elektronowe może jednak odgrywać jakąś rolę w procesach życiowych. Autorzy ci bowiem piszą: „Transport elektronowych nośników ładunku na duże odległości [...] może odgrywać jakąś rolę w biologii. Obecnie jest pewne, że ładunki elektronowe mogą przemieszczać się przynajmniej w pewnej liczbie związków biochemicznych i biopolimerów. Są też dane [przemawiające] za tym, że ta lista może poszerzyć się i objąć układy modelujące błony i pewne organelle.” [Rosenberg, Postow 1969 s. 182]. Zachodzenie przewodnictwa elektronowego w bioukładach uznaje za prawdopodobne także (zachowujący dystans do tezy o bioplazmie) W. oraz M. T. Klonowscy [Klonowski, Klonowska 1986].

pytań i przewartościowania dotychczas zdobytej wiedzy. Nie będąc zdolnym do sformułowania hipotez, które by można poddać testowaniu empirycznemu, Sedlak oczekiwał tego od badaczy kompetentnych w tym zakresie. Swoją rolę upatrywał w tworzeniu „rozległych syntez”, do których mają możliwość się odnieść inni badacze, a nawet powinni to uczynić. Zależało mu niewątpliwie na współpracy, której rezultatem byłoby pogłębienie, uszczegółowienie, a przede wszystkim empiryczne testowanie przedstawionych przez niego propozycji. Jak wskazują dane przytoczone powyżej, jego twórczość została niestety oceniona jako bezwartościowa dla nauki.<sup>475</sup> Z możliwością krytyki z całą pewnością się liczył, ale surowość ogłoszonych drukiem ocen przyniosła w wyniku tak wielką rezerwę środowiska naukowego w Polsce, że zagwarantowało to idei bioplazmy na długie lata pełną „sterylność” na niwie dociekań naukowych.<sup>476</sup>

Można także dyskutować z tezą, że Sedlak posługiwał się w sposób nieuprawniony ekstrapolacjami. To, czy ekstrapolacja jest naprawdę nieuzasadniona, nie zawsze jest widoczne zaraz po jej sformułowaniu. Zwykle wykazują to dopiero wyniki późniejszych badań. Na tym między innymi polega śmiałość hipotez, które – jeśli potwierdzą się – są powodem do satysfakcji ich twórcy oraz tych, którzy przyczynili się do ich potwierdzenia.

Najpoważniejszym zarzutem, jaki postawiono Sedlakowi w odniesieniu do terminologii używanej w związku z prezentacją koncepcji bioplazmy jest wieloznaczność terminu „bioplazma”. Trzeba się zgodzić, że jest to poważnym brakiem. Obsta je on przy twierdzeniu, iż bioplazma jest stanem specyficznym dla życia – ale nawet w ostatnich jego publikacjach – wypowiada się czasami o niej, jakby była ona plazmą fizyczną występującą w biostrukturach. Oponował natomiast przeciw próbom poszukiwania plazmy fizycznej w biostrukturach,<sup>477</sup> jednocześnie uzna-

---

<sup>475</sup> Wierzchowski uważa, że zaproponowany przez Sedlaka „elektroniczny model życia” nie zasługuje nawet na miano heurystycznie użytecznej fikcji [1981 s. 187]. Zastanawia się nawet czy nie jest ona wręcz szkodliwa dla nauki. J. Sławiński, zgadzając się z rzeczowymi zarzutami Wierzchowskiego, przytacza też opinię publicysty naukowego M. Howieckiego [1981], który zwraca uwagę na potrzebę zajmowania, w odniesieniu do bioelektroniki uprawianej przez Sedlaka, zarówno postawy krytycznej, ale też otwartej na nowość [Sławiński 1982a].

<sup>476</sup> Wyłączywszy próby podejmowane przez osoby z najbliższego otoczenia Sedlaka: Mariana Wnuka, M. Urbańskiego i J. Szejkę oraz autora niniejszego opracowania.

<sup>477</sup> „Szukanie więc odpowiedników w fizyce czy próbie interpretacji żywego obiektu poprzez schematy znane w świecie abiotycznym jest nonsensem, albo przynajmniej nieporozumieniem. Żywa materia jest fenomenem przyrody, wymaga swoistego badania, a nie tylko konfrontowania z obiektami fizykalnymi. Żywa materia jest specyficznością dla siebie w rozwiązywaniu niegasnących procesów chemicznych i elektronicznych. Raczej należałoby ustawić zagadnienie odwrotnie – odpowiedzieć, czy jesteśmy w stanie podjąć próbę stworzenia analogonu w pracowniach fizyków, a nie oceniać, czy żywa materia pasuje do naszych sformułowanych w fizyce pojęć.” [S79g s. 26/7]. Por. także cytaty w przypisie nr 324.



jąc<sup>478</sup> niektóre z uzyskanych właśnie na tej drodze wyników (koncentrację swobodnych elektronów, tzw. częstość plazmową [Wnuk 1981; Zon 1979a, b; 1980a]). W ten sposób sprzeciwiał się naturalnej w przyrodoznawstwie procedurze pytania o występowanie stanów i własności w układach żyjących, które już są lepiej poznane w jakiejś innej kategorii układów fizycznych. Żądał przyjmowania z góry, że jeśli nawet w układach żywych występować będzie plazma, to będzie ona jakościowo różna od plazmy fizycznej.

Nie można jednak całkowicie zgodzić się z twierdzeniem, że omawiany badacz stosuje błędną terminologię, która powstaje na zasadzie tworzenia zbitek pojęciowych z zakresu różnych nauk [Bulanda, Paszewski 1977]. Jeśliby niektóre z tych sformułowań uznać za metafory, wtedy można by powiedzieć, że przynajmniej niektóre z nich – w sposób właściwy dla tej formy ujawniania stanu rzeczy – spaja dwa systemy znaczeń. Tak więc termin „bioplazma” łączyłby w sobie niektóre części zakresu znaczenia przypisywanego „bioukładowi” (i „procesom życiowym”) z pewną częścią zakresu znaczenia terminu „plazma”. Argumentem przemawiającym za hipotezą metaforyczności terminu „bioplazma” byłyby (odnotowywane tu na marginesie) stosunkowo liczne nadużycia przez Sedlaka tej właśnie techniki ujawniania nowych znaczeń.

Na koniec trzeba zwrócić uwagę na zarzut odnoszący się do nie podejmowania przez Sedlaka prób formułowania twierdzeń możliwych do testowania empirycznego. Choć trzeba uznać, że zarzut jest w zasadzie słuszny,<sup>479</sup> to nie uważał, że takich prób podejmować nie należy. Owszem formułował nawet pytania, będące wstępem do zupełnie standardowej procedury badań empirycznych: co ma być przedmiotem pomiaru? w jaki sposób ten pomiar ma być dokonywany? w jakich jednostkach będą wyrażać się wyniki? kiedy można orzec, że pomiar interesujących wielkości istotnie został dokonany? [S88a s. 14]. Ponadto można znaleźć przynajmniej jedną sformułowaną przez Sedlaka propozycję przeprowadzenia takich badań. Polegałyby

---

<sup>478</sup> Czyni to jednak ze sporą dozą sceptycyzmu: „Rozpoczyna się druga faza legendy o bioplazmie, tym razem w wydaniu zwolenników matematycznej precyzji przed dokładnym poznaniem istoty problemu.” [S85 s. 263]. Głównym powodem uzasadniającym tę postawę jest nie tyle podjęcie i przeprowadzenie stosunkowo nieskomplikowanych oszacowań prawdopodobnych charakterystyk plazmy w biostrukturach, ile przyjęcie założenia [Zon 1979a, b; 1980a, b], że temperatura elektronów w biostrukturach (dla ciała człowieka ok. 310 K) wynika ze stanu ich równowagi termodynamicznej z siecią atomową. I choć trudno się zgodzić z zastosowanym przez Sedlaka sposobem argumentacji za istnieniem tzw. gorących elektronów w biostrukturach, trzeba się zgodzić, że takie elektrony w tym ośrodku mogą występować [Wnuk 1984; Zon 1986 s. 264n]. W późniejszej wypowiedzi akceptuje jednak słuszność przyjęcia takiej metody dyskusowania o bioplazmie biorącej pod uwagę także charakterystyki ilościowe [S88a s.13-15].

<sup>479</sup> Liczba bowiem przedstawionych przez Sedlaka propozycji teoretycznych (i przypisywana im przez niego waga) jest w daleko niewystarczającej mierze skorelowana z przedstawianymi propozycjami empirycznego ich testowania.

one na poszukiwaniu<sup>480</sup> różnicy masy pomiędzy żyjącym układem, a tym samym obiektem, ale już martwym: układ żyjący powinien cechować się mniejszą masą [S79c s. 117, 118].<sup>481</sup>

Zapewne zdając sobie sprawę z możliwości postawienia tak poważnego zarzutu, Sedlak wielokrotnie deklaruje – aczkolwiek niekonsekwentnie, jak już na to zwrócono uwagę (p. 2.1.) – zachodzenie jakościowej różnicy pomiędzy plazmą fizyczną i bioplazmą. W takiej sytuacji ilościowe metody fizyki plazmy byłyby nieadekwatne [S78d s. 126; S79b s. 256; 265, 270]. Uważa ponadto, że bioplazmy nie można wykrywać bezpośrednio [S75e s. 98; S77a s. 19, 20, 24]. Można to czynić na drodze pośredniej<sup>482</sup> poprzez wykrywanie rozmaitych manifestacji jej istnienia w bioukładach, np. poprzez ultrasłabe świecenie [S70b s. 149; S71b s. 196/6; S72c s. 143, 144; S75b s. 266/7; S75e s. 105, 107; S79c s. 119/20] czy też promieniowanie spójne wewnątrz biostruktur [S87 s. 88].

### 5.3.3. Dotyczących kompetencji naukowych oraz do cech osobowości

Nie można oprzeć się wrażeniu, że postępowanie Sedlaka, które przynajmniej w części dało słuszną podstawę do surowej krytyki, mogło wzbudzić osobistą niechęć do niego autorów recenzji.<sup>483</sup> Ujawniła się ona – jak się wydaje – w zbyt szerokim zakresie. Najwyraźniej jest ona widoczna w publicystycznym tekście Majewskiego [1982].<sup>484</sup> Ale nie udało się jej także ukryć Kazimierzowi Wierzchowskiemu, który

---

<sup>480</sup> Niezrozumiała wydaje się sugestia możliwości wykorzystywania techniki mikroskopii elektronowej do charakteryzowania energii plazmonów w bioukładach [S79c s. 120]. Technika mikroskopii elektronowej polega bowiem na uzyskiwaniu obrazów mikrostruktury na podstawie odcisków struktur martwych poddanych wcześniej niezwykle złożonym zabiegom, mających na celu wydobywanie utrwalonych szczegółów budowy. Sugestia, że „Nadmiar Schrödingerowskiej negentropii winien być w rzeczywistości dowodem stanu plazmowego bioukładu, wyraża bowiem nietermiczne funkcjonowanie transformacji energetycznej” [Tamże], przekazuje niewiele informacji, z której można by zrobić teoretyczny, a tym bardziej empiryczny „użytek”.

<sup>481</sup> Z tekstu artykułu wynika tylko, że taka różnica powinna wystąpić. Nie ma tam jednak żadnego bardziej szczegółowego wywodu z jakich zasad fizycznych i okoliczności biologicznych powinien ten efekt wynikać. Brakuje też jego oceny, choćby z dokładnością do rzędu wielkości.

<sup>482</sup> Prawdopodobnie po to, by umocnić swoje twierdzenie o niemożliwości bezpośredniego wykrywania bioplazmy metodami empirycznymi, stwierdza, że plazmę fizyczną ciała stałego również stwierdza się na drodze pośredniej [S77a s. 18/9; S79b s. 255]. Jak wcześniej wspomniano (1.2.2.), efekt rezonansu plazmowego czy zmianę współczynnika przepuszczenia (pochłaniania lub odbicia) cząstek stanowiących plazmę w ciałach stałych, można obserwować bezpośrednio. To, że jednak można wykrywać plazmę w ciałach stałych omawiany autor przyznaje w innej pracy [S79c s. 118].

<sup>483</sup> A może na odwrót – niechęć wzbudziła surową krytykę!

<sup>484</sup> Autor ten daje niechlubny „popis” nie tylko złośliwych, a nawet bardzo obraźliwych sformułowań, ale imputuje mu też niskie motywacje (m. in. pisanie obszernych tekstów po to, by uzyskać wyższe honorarium). Posuwa się też on do żądania ujawnienia recenzentów redakcyj-

przytaczając zarzuty,<sup>485</sup> nie powstrzymał się od określeń nacechowanych zdecydowanie negatywnie. W tym kontekście pierwszą ogłoszoną drukiem publikację krytyczną pod adresem m. in. Sedlaka koncepcji bioplazmy [Wolicki 1974] trzeba uznać za bardzo jeszcze wyważoną. Ma ona w zasadzie<sup>486</sup> charakter merytoryczny.<sup>487</sup> Nawet negatywna ocena autorstwa lubelskiego biofizyka i biologa [Bulanda, Paszewski 1977] może być uznana za stosunkowo łagodną.<sup>488</sup>

#### 5.3.4. Ogólna ocena postawionych zarzutów

Po zapoznaniu się z przedstawionymi listami argumentów i opinii negatywnych, sformułowanych w odniesieniu do twórczości Sedlaka oraz Sedlaka jako osoby widać, że zdecydowanie przeważają te o charakterze metodologicznym, metodycznym oraz personalnym. Argumentów rzeczowych jest stosunkowo niewiele. W wyniku tak ukształtowanej sytuacji każdy, nawet nieuprzedzony czytelnik zapoznawszy się z tymi opiniami, musiał dojść do wniosku, że zajmowanie się problemem bioplazmy trzeba będzie uznać za zmarnowanie czasu i środków.

---

nych, którzy swoimi opiniami przyczynili się do wydania przez Państwowy Instytut Wydawniczy popularnonaukowej książki *Homo electronicus*. Trzeba zauważyć, że tekst Majewskiego ukazał się w okresie stanu wojennego. Prócz dopuszczalnej w pismach przeznaczonych dla tzw. szerokiego ogółu swady publicystycznej, w obraźliwym słownictwie, insynuacjach i żądaniu szukania winnych można dopatrzeć się zamiaru ostatecznego skompromitowania tego twórcy.

<sup>485</sup> W. Moskwa i D. Ertel zwracają uwagę na „zapalczywość” tonu wypowiedzi Wierzchowskiego. Słusznie też podkreślają, iż trzeba mieć świadomość różnicy, jaka zachodzi pomiędzy możliwością i potrzebą rozwijania bioelektroniki, a sposobem w jaki bioelektronikę przedstawił Sedlak. Gdyby nawet ta prezentacja była zupełnie niewłaściwa, to uznanie bioelektroniki za przedsięwzięcie chybione byłoby błędem [Moskwa, Ertel 1982].

<sup>486</sup> Bardzo wiele uwagi poświęca Wolicki nadużywaniu przez Sedlaka pojęcia „informacji”, także w kontekście uwag o bioplazmie [Wolicki 1974].

<sup>487</sup> Chodzi między innymi o to, że Sedlak wypowiada się tak, jakby bioplazma była wcześniej od życia.

<sup>488</sup> Warto zauważyć, że lubelscy krytycy Sedlaka kontrastują jego spekulatywne podejście ze stylem badań podejmowanych w Związku Radzieckim, które „mają charakter eksperymentalny, a więc zupełnie inny niż dociekania Włodzimierza Sedlaka” [Bulanda, Paszewski 1977]. Podobne objawy dyskretnego składania rytualnych pokłonów „ku Wschodowi” można znaleźć w numerze Kosmosu A, trzy strony dalej po dokonanej przez Wierzchowskiego ocenie pracy Sedlaka „Bioelektronika 1967-1977” [S79]. Znajduje się tam druga recenzja napisana przez Wierzchowskiego. Tym razem jest to ocena przetłumaczonej na język polski pracy L. A. Blumenfelda „Problemy fizyki biologicznej”. Pomijając pełne wyrozumienia zauważenie pominięcia w książce pewnych ważnych aktualnie zagadnień biofizyki, jest ona pozytywna, czemu zresztą nie można się dziwić. Symptomatyczne jest natomiast to, że w pierwszej z recenzji, znajdujące się w środku zdania, a odnoszące się do Sedlaka słowo „autor”, konsekwentnie rozpoczyna się od małej litery. W drugiej natomiast recenzji – od wielkiej. Jeżeli obydwie recenzje były poddane korekcie autorskiej, to ta niekonsekwencja może być wyrazem: niechęci do pierwszego autora, zaś wielkiego uznania dla drugiego albo wreszcie może wyrażać obydwie te możliwości.

Trzeba jednak zgodzić się z większością uwag krytycznych odnoszonych do aspektu metodologicznego i warsztatowego prac Sedlaka. Nie mieszczą się one w powszechnie uznawanym standardzie prac naukowych. Jednak wbrew opinii krytyków tego Twórcy, wyrażonej zwłaszcza w artykułach publicystycznych, nie można uznać jego prac z tego powodu za pseudonaukowe, zupełnie bezwartościowe dla nauki. Mają one dla niej wartość niewątpliwie heurystyczną,<sup>489</sup> pomimo popełnienia przez Sedlaka wielu, słusznie zresztą wytkniętych, błędów<sup>490</sup> i uchybień.

Nauka jest przedsięwzięciem zespołowym. W zależności od ważności problematyki, siły ośrodka w jakim się pojawiła jakaś propozycja czy metoda badawcza, w określonym przedsięwzięciu poznawczym może uczestniczyć w skrajnym wypadku tylko jedna osoba. Może też je urzeczywistniać znaczna liczba badaczy.<sup>491</sup> Ludzie ci mogą się różnić nie tylko specjalnością, w której mają uznawane kompetencje, ale także różnym stylem wnoszenia nowych propozycji oraz sposobami pośredniego lub bezpośredniego zwiększania stopnia ich confirmacji (ogólniej mówiąc korroboracji). Oddzielną i wcale niebagatelną sprawą jest również istotne uzależnienie rozwoju nauki od czynników pozanaukowych.<sup>492</sup>

W świetle przedstawionych tu argumentów można przyjąć pogląd, że propozycji przedstawionych przez Sedlaka w żadnym wypadku nie można uznać za pseudo-

---

<sup>489</sup> Podobne stanowisko zajmują także Klonowscy [Klonowski, Klonowska 1986]. Podkreślają wprawdzie wartość prac interdyscyplinarnych, ale też przestrzegają przed niespecjalistami, którzy: „sięgają, a jakże, do wzorów matematycznych z fizycznej teorii plazmy, opierając na nich nawet 'teorię śmierci' żywego organizmu. [...] nie są w stanie ocenić znaczenia przedstawionych wyników doświadczalnych i teoretycznych". Aluzja ta, bez podania odsyłacza do pracy będącej przedmiotem ataku, odnosiła się do hipotezy przedstawionej przez autora niniejszej pracy. W zadumę może wprawiać nie tylko mentorski ton wobec zaproponowanej próby traktowania o bioplazmie w kategoriach fizyki plazmy, ale również stanowczość przekonania o bezzasadności brania pod uwagę możliwych znacznych wartości przenikalności elektrycznej ośrodka biologicznego. W tym zapędzie pouczenia krytycy mimowolnie dopuszczają możliwość odniesienia do nich samych zacytowanej tu diagnozy. Stwierdzając bowiem, że 1) woda jest substancją o największej stałej dielektrycznej spośród materiałów nierferroelektrycznych oraz że 2) nie ma organicznych ferroelektryków. Wykazali tym brak dostatecznego rozeznania w danych, które można było wyczytać nie tylko w dostępnych już wtedy pracach przeglądowych [np. Matthias 1973; Meyer 1977; Kepler 1978], ale również w stabelaryzowanych zestawieniach własności dielektrycznych materiałów.

<sup>490</sup> Jednym z, motywowanych pragmatyką, wymagań stawianych pracom przeznaczonym do publikacji jako naukowe jest wyraźne sformułowanie zadania (zadań), jakie ma spełnić przedstawione opracowanie. Autorowi niniejszej pracy nie udało się wśród wykorzystanych publikacji Sedlaka znaleźć takiej, w której znajdowałyby się uwagi na ten temat podane *expressis verbis*.

<sup>491</sup> I członków zespołów badawczych spełniających funkcje pomocnicze.

<sup>492</sup> Można tu zaliczyć także rozmaite zabiegi o charakterze pozamerytorycznym (publicystyka, szukanie poparcia w sferach politycznych i gospodarczych). Choć nie uzyskuje się dzięki nim bezpośredniego potwierdzenia tez, można skutecznie przez długi czas uzyskiwać środki na badania, zabierając je badaczom i grupom konkurencyjnych szkół naukowych. Można też na tej drodze zdyskredytować propozycje badawcze, które zostały przedstawione w sposób niewłaściwy.

naukę. Nie mają one cech opracowania pseudonaukowego ani ze względu na przedmiot, ani na cel. Można mieć jednak poważne zastrzeżenia do sposobu przedstawiania wyników dociekań nad przyrodą żywą.<sup>493</sup> Jego publikacje zaliczają się z całą pewnością do grupy publikacji naukowych, które nazwano ułomnymi. Ale trzeba też zauważyć, że jest wiele przykładów takich, słusznie zresztą wydanych, ocen pod adresem prac, które mimo to przyczyniły się do rozwoju nauki.<sup>494</sup> Gdyby jednak prace Sedlaka były poddane wcześniej bardziej surowej selekcji i udoskonaleniom – na pewno by one wniosły większy wkład w prowadzone na polu nauki prace mające za cel coraz pełniejsze poznawanie życia.

Warto zauważyć, że wykorzystanie i rozwinięcie wielu bardzo oryginalnych propozycji przedstawionych przez omawianego Twórcę może zostać podjęte przez osoby, które mając bardziej odpowiednie niż Sedlak warunki do prowadzenie badań naukowych, nie przychyliły się jednak do skrajnie negatywnych opinii o wartości bioelektroniki, w ujęciu zaproponowanym przez Sedlaka. Te negatywne oceny utrzymują się niestety w części z uzasadnionych powodów, co przedstawiono powyżej.

Trzeba też zwrócić uwagę na pozamerytoryczny kontekst jego działalności. Sedlak był w gruncie rzeczy samoukiem<sup>495</sup> w dziedzinie biofizyki, uprawiającym naukę<sup>496</sup> prawie bez żadnego wsparcia laboratoryjnego, finansowego i personalnego. Był przy tym niezwykle ambitny. Świadomie podejmował, a nawet prowokował, ryzyko narażenia się na frontalny atak, co stało się zresztą faktem.

Spowodowana wyliczonymi wyżej okolicznościami atmosfera bardzo niesprzyjająca dla rzeczowej dyskusji o bioplazmie (a przede wszystkim o bioelektronice) być może spowodowała, że zmarnowano szansę na uzyskanie priorytetu w odnie-

---

<sup>493</sup> W świetle przytoczonych wyżej opinii krytycznych oraz czynionych w tej pracy spostrzeżeń dotyczących wielu wygłaszanych przez Sedlaka tez nie można uznać, że jego prace czynią zadość wymaganiu rzetelności naukowej. Jej istotnymi wyznacznikami są bowiem: jasne i dokładne, a więc wykluczające wieloznaczność, formułowanie wypowiedzi oraz należyte uzasadnianie wygłaszanych twierdzeń [Czeżowski 1967].

<sup>494</sup> Podana w przypisie 412 krytyka prac van't Hoffa była niewątpliwie słuszna, jeśli wziąć pod uwagę uznawane przez „mandaryków” ówczesnej nauki kryteria rzetelności naukowej.

<sup>495</sup> Trzeba jednak zauważyć, że formalny brak wykształcenia w określonej dziedzinie nie jest jeszcze wystarczającym powodem do rozsądzenia z góry o niemożliwości wniesienia wkładu w jej rozwój. Historia nauki dostarcza bowiem licznych przykładów niesłuszności takiego sądu. Jako przykład braku takich zatwierdzonych uzyskaniem dokumentu stwierdzającego ukończenie studiów z zakresu biologii można wskazać Karola Darwina, dla którego „legitymacją” do uprawiania biologii były, nawet nie dokończone, studia teologiczne. Wyraźnie widoczny jest też wkład licznych lekarzy z wykształcenia, bardzo często posiadających nawet stopień doktorski z zakresu medycyny, w dokonaniu przełomowych osiągnięć np. w fizyce (nowożytnej). Tę listę otwierają M. Kopernik oraz G. Galilei [Spradley 1989].

<sup>496</sup> Trzeba tu dodać, że Sedlak uprawiał z wynikami dalece mniej kontrowersyjnymi archeologię i paleontologię.

sieniu do tej nowej propozycji.<sup>497</sup> Teraz, po upływie niemal trzech dziesięcioleci, po ogłoszeniu artykułów na temat bioplazmy i plazmy fizycznej w biostrukturach oraz głosów polemicznych widać, że należało dokładniej odróżniać pomiędzy autorem hipotezy, sposobem jej przedstawienia przez niego oraz samą treść propozycji poznawczej. Jeśli chodzi o tę ostatnią zasługiwała ona na znacznie więcej uwagi, niż jej dotychczas poświęcono. W dalszym ciągu pozostaje pomysłem o znacznym potencjale poznawczym, a nawet aplikacyjnym.

### **Sedlakowska metafora życia jako plazmy?**

Metafora jest jednym z najbardziej efektywnych i wydajnych narzędzi języka poetyckiego oraz retoryki.<sup>498</sup> Jej występowanie nie jest jednak ograniczone jedynie do tych dwu domen. Wyrażenia metaforyczne występują powszechnie, czego dowodzi fakt, iż większość wyrażen języka potocznego stanowią „skamieniałe” metafory.<sup>499</sup> Wbrew potocznym opiniom o sposobie rozwoju nauki, a szczególnie o formowaniu się języka poszczególnych dyscyplin, właściwy dla metafory sposób ujmowania rzeczywistości jest środkiem odgrywającym bardzo znaczną rolę, zwłaszcza w fazie formowania się nowych koncepcji i dyscyplin naukowych.

W odniesieniu więc do koncepcji bioplazmy i kontrowersji toczącej się wokół niej, można postawić więc pytanie, czy – przynajmniej w jej „sedlakowskim” sformułowaniu – nie ma się do czynienia właśnie z tą formą językowego narzędzia twórczego i agitacyjnego zarazem. Nie ulega bowiem wątpliwości, że wiele wypo-

---

<sup>497</sup> Przyznając, że dyskusja nad „bioplazmą” znajduje się jeszcze w stadium spekulatywnym, W. Moskwa zwraca uwagę na konieczność kontynuowania dyskusji nad możliwością występowania plazmy fizycznej w biostrukturach oraz na konieczność wykazania, że – gdyby ona tam występowała – odgrywałaby ona znaczącą rolę życiową. Autor ten zauważa, że istnieją pewne racje uprawdopodobniające hipotezę o plazmie fizycznej w biostrukturach (efekt Gunna w receptorach zmysłowych, wpływ światła na aktywność neuronów, dokonujące się pozareceptorowo oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy, wreszcie hipoteza o możliwości charakteryzowania stanu normy lub patologii organizmu przez występującą w nim względną nadwyżkę lub niedobór elektronów) [Moskwa 1978].

<sup>498</sup> Pierwsza z tych dziedzin lokuje filozoficzne dyskusje nad metaforą raczej w dziedzinie semantyki, podczas gdy ta druga – w obszarze pragmatyki.

<sup>499</sup> Rozpatrując język w jego wymiarze rozwojowym można uznać, że wszystkie wyrażenia abstrakcyjne wywodzą się od wyrażen, których pierwotne znaczenie było bardzo konkretne. Twierdzi się nawet, że zdecydowana większość wyrażen współczesnych języków naturalnych to dawne metafory. A.H. Sayce [1900 – za: Wheelwright 1954 s.119 i 379] wyraził opinię, że „Trzy czwarte [wyrażen] naszego języka można uznać za zużyte metafory. To samo można powiedzieć o wyrażeniach stosowanych w różnych dyscyplinach naukowych: m. in.: matematyki, fizyki teoretycznej, a zwłaszcza informatyki. W celu zorientowania się w najnowszym piśmiennictwie dotyczącym zastosowań metafor w nauce warto skorzystać z zawartości i połączeń stworzonej przez Raya Patona internetowej strony domowej zatytułowanej *Metaphor in Scientific Thinking* o adresie: <http://www.csc.liv.ac.uk/~rcp/metaphor.html>.



wiedzi Sedlaka należy traktować nie dosłownie, a na sposób właściwy wypowiedzi poetyckiej; był zresztą bardzo cenionym kaznodzieją, który i w tej dziedzinie często uciekał się do tej formy przekazu [Małachowski 1994; S89; S98]. Warto więc podjąć próbę zastanowienia się czy formułując koncepcję bioplazmy, i publikując kolejne prace na jej temat, nie posługiwał się on także i tym narzędziem. Jeśli uda się to wykazać, trzeba będzie bliżej określić na czym polega metaforyczność wypowiedzi Sedlaka na temat bioplazmy. Nie można będzie też uniknąć podjęcia próby udzielenia odpowiedzi na kolejne bardzo ważne w tym kontekście pytanie: czy pisarska i badawcza aktywność tego autora ma jakiegokolwiek znaczenie dla poszerzenia wiedzy o życiu biologicznym i jeżeli tak, to na czym ta wartość może polegać.

Najpierw przedstawione zostaną ogólne uwagi o metaforze: przede wszystkim odnoszące się do cech ją konstytuujących,<sup>500</sup> typów metafor oraz do roli przypisywanej im w nauce.<sup>501</sup> W następnej kolejności zostaną zestawione wypowiedzi Sedlaka na temat bioplazmy, które – zdaniem piszącego – można uznać za mające charakter metaforyczny. Na zakończenie zostanie wyraźnie wyeksplikowana sedlakowska metafora dotycząca układu żyjącego (życia) jako układu plazmowego (plazmy) i oceniony jej potencjalny wkład w wiedzę o życiu.

#### 5.4.1. Metafora i jej podstawowe rodzaje

Jak już wcześniej zauważono, wzbogacanie nowymi pojęciami języka nauki zachodzi podobnie jak dzieje się to z językiem naturalnym. Choć obecnie funkcjonują w nich wyrażenia o obiegowych, nie wywołujących zaskoczenia znaczeniach, to wiele z nich w chwili, kiedy po raz pierwszy zostały usłyszane czy przeczytane, wywoływały zaskoczenie, intelektualne napięcie, wzbudzały czasami podziw dla trafności uchwycenia nie zauważanego dotąd związku. Wywoływały „umysłowy odruch” niezgody na wnoszoną deformację zastanego znaczenia i związków znaczeniowych. Jeśli sytuacja taka zaistniała w jakiejś dziedzinie nauki, po ich zaakceptowaniu przez wspólnotę badaczy, zaczęły funkcjonować jako wyrażenia zastanego zasobu terminologicznego tej właśnie dziedziny. Bardzo rzadko posługiwanie się nimi wywołuje niechętną reakcję,<sup>502</sup>

---

<sup>500</sup> Co do których liczby i sposobu ich wzajemnych powiązań w dalszym ciągu toczą się dyskusje w dziedzinie językoznawstwa, teorii literatury oraz nauk kognitywnych.

<sup>501</sup> Znacznie szerszy, można by nawet powiedzieć: „typowy kontekst” rozważań o metaforze, tj. odnoszący się ściśle do roli metafory w poezji i retoryce, zostanie tu pominięty. Rolę m. in. metafory w języku religii i nauki przedstawia praca I. G. Barboura [1984 s. 19-24]. Jej aspekty filozoficzne omówiono w pracy Krysztofa Stępnika [1988].

<sup>502</sup> Sądzi się bowiem, iż istota metafory sprowadza się do wywoływania napięcia pomiędzy elementami heterogennymi, które zostały połączone w imponującym obrazie lub wyrażeniu wywołującym poznawczy wstrząs [Wheelwright 1954 s. 101; Wheelwright 1962 s. 74].

taką jaką pojawiała się i była zupełnie uzasadniona w chwili pierwszego użycia.<sup>503</sup>

Metafory mają swoje pełnoprawne miejsce także w języku biologii i biofizyki. Jeżeli mówi się tutaj o kodzie genetycznym czy o pompie jonowej, korzysta się z zasadniczej idei, jaka leży u podstaw kodowania informacji oraz ssania i tłoczenia płynów lub gazów. Czyniąc to skupia się uwagę odbiorcy na uznanych za istotne aspektach rozpatrywanych procesów. Taki bowiem sposób mówienia o bioukładzie „odslania” nowe jego własności (lub sposób powiązania między nimi) przynoszący nowość, której dostrzeżenie i zakomunikowanie byłoby nieosiągalne za pośrednictwem dotychczas stosowanych środków językowych. Stwarzanie takich sytuacji poznawczych oraz komunikacyjnych jest jedną z charakterystycznych cech formy ujęcia językowego noszącego miano metafory.

Najogólniej ujmując, metafora jest zabiegiem językowym polegającym na stworzeniu wyrażenia,<sup>504</sup> w obrębie którego następuje zamierzona<sup>505</sup> przez jego twórcę przemiana znaczeń części składających się na nie słów. Nowe znaczenie, uzyskane dzięki takiemu twórczemu zabiegowi, kształtuje się zawsze na fundamencie znaczeń dotychczasowych, pod presją szczególnych okoliczności użycia, np. niezwykle odniesienia, a zwłaszcza niezwykle kontekstu słownego, wprowadzającego składniowe zależności pomiędzy wyrazami w takich zespołach nie występującymi [Ogden, Richards 1972 s. 212; Głowiński i wsp. 1988 s. 274].<sup>506</sup> Dlatego też mówi się, że w każdym wyrażeniu metaforycznym kryje się pewna doza fałszu czy niedorzeczności – gdyby bowiem tak nie było, wypowiedź miałaby charakter dosłowny [Black 1983 s. 258]. Od strony pragmatycznej natomiast „przyjęcie”, udatność, wypowiedzi metaforycznej zależy

---

<sup>503</sup> Te uznawane już za normalne wyrażenia języka są więc uważane za metafory „martwe”.

<sup>504</sup> Należy ją odróżniać od porównania, które polega na uwydatnieniu jakiejś właściwości opisywanego zjawiska przez wskazanie na jego podobieństwo do innego zjawiska [Głowiński i wsp. 1988, 376], jakkolwiek ze względu na mechanizm powstawania odniesień metaforycznych wyróżnia się – wywodzącą się od Arystotelesa – teorię porównaniową metafory [Głowiński i wsp. 1988 s. 275]. Należy też metaforę odróżniać od modelu, który jest albo określoną jednostką realną, albo abstrakcyjną, albo też wyobrażeniową. Metafora w odróżnieniu od nich jest zjawiskiem kognitywnym lub językowym, który może ułatwiać proponowanie nowych modeli [Harré 1996 s. 142]. Obszerne uwagi na temat pokrewnych metaforze zjawisk językowych można znaleźć w opracowaniach np.: Lausberg 1971; Wierzbicka 1971; Czerkasowa 1971.

<sup>505</sup> Zwraca na to uwagę Black [1983 s. 273].

<sup>506</sup> Nie każda wypowiedź zawierająca komponent metaforyczny ma charakter prostej metafory. By taką być mogła powinna zawierać także wyrażenia niemetaforyczne. Jeśli bowiem wszystkie występujące w niej składniki są metaforami, cała wypowiedź jest przysłowiem, alegorią czy też zagadką [Black 1971 s. 219].

od pewnej formy przygotowania i współdziałania odbiorcy tekstu.<sup>507</sup> Może się bowiem zdarzyć, że metafora okazuje się nieudana: czy to ze względu na zbyt odległe skojarzenie przedmiotów, czy to na nieprzystawalność wyrażenia do standardów semantycznych i syntaktycznych określonej wspólnoty językowej [Black 1983 s. 260].

Wyrażenia metaforyczne można typologizować zależnie od różnych kryteriów.<sup>508</sup> Jednym z nich może być stopień konwencjonalności. Rozróżnia się więc metaforę poetycką i metaforę potoczną. Z kolei ze względu na rodzaj wykorzystywanych odniesień, rozróżnia się pomiędzy dwoma zasadniczymi ich typami: słowne i rzeczowe. W drugim wypadku stworzona metafora jest ujmowana jako osobliwe (odkrywczе i deformujące zarazem) przedstawienie rzeczywistych zależności przedmiotowych [Głowiński i wsp. 1988 s. 275]. Dokładniej tę osobliwość metaforycznego ujmowania określa Black stwierdzając, iż „wypowiedź metaforyczna może niekiedy dawać wiedzę o świecie i wgląd w rzeczywistość dzięki temu, że zmienia się układ relacji między rzeczami, o których mówi” [Black np. 1983 s. 277]. Jednak kwestią dyskusyjną dla tego autora jest to, czy dzięki metaforze zostają jedynie ujawnione istniejące już związki, czy też zostaje stworzony określony stan rzeczy<sup>509</sup> [Black 1983 s. 257, 275n]. Metafora zasadzająca się na czystym zastępstwie nie jest twórcza.

#### 5.4.2. Struktura wypowiedzi metaforycznej

Ogólny schemat wyrażenia sformułowanego metaforycznie, można przedstawić jako: „A jest (w pewnym sensie) B.”<sup>510</sup> Taka formuła wyrażenia jest podobna<sup>511</sup> do porównania, jednak nim w istocie nie jest. Powodem tego jest to, że pomiędzy metaforą, porównaniem, porównaniem metaforycznym, stwierdzeniem typu „wydaje się, że” oraz hiperbolą zachodzi różnica na poziome struktury głębokiej. Wyrażenie

---

<sup>507</sup> Można tu się powołać na bardzo adekwatny, choć wymaginowany, przykład modyfikacji zasad gry w szachy (“episzachy”), gdzie – zgodnie z wprowadzoną metaregłą – można określić figurę przesunąć zgodnie z zasadami ruchu właściwymi dla innej figury, pod jednym wszakże warunkiem: przeciwnik musi uznać takie przesunięcie [Black 1983 s. 260].

<sup>508</sup> Na przykład: metafory mocne lub słabe, żywe lub martwe, wygasłe, drzemiące i czynne [Black 1983 s. 263]. Wziąwszy choćby pod uwagę wyliczone nazwy, trudno oprzeć się wrażeniu, że najbardziej komunikatywnym sposobem mówienia o metaforze jest... użycie metafory.

<sup>509</sup> Zmiana ta następuje oczywiście w umyśle osoby tworzącej metaforę i w umyśle osoby odczytującej metaforę zgodnie (a czasami nawet niezgodnie) z oczekiwaniem jej twórcy.

<sup>510</sup> Bogusławski [1971 s. 124] ujmuje to następująco: „... Wyrażenie E jakoś aktualnie odnosi się do x, ale odnosi się też do y, a przy tym x i y mają w sobie coś specyficznie wspólnego.”

<sup>511</sup> Podobnie sądzi też Black [1983 s. 269]. Stanowisko uznające metaforę za skrót porównania uważa jednak za błędne.

metaforyczne sprowadza<sup>512</sup> się więc do formuły [Wierzbicka 1971]: – Rzekłbyś, że to nie..., lecz...

Zgodnie z koncepcją Blacka [1971 s. 219n] wyrażenie będące metaforą o charakterze substytucyjnym zawiera dwa elementy. Pierwszym jest „źródło”, drugim zaś jest „rama”<sup>513</sup>. Źródło dostarcza elementów znaczenia, które zostają przenoszone, przypisane jakiemuś przedmiotowi, procesowi, zjawisku. Dzięki niemu właśnie określone wyrażenie uzyskuje kwalifikację metaforyczności. Drugi jest zastanym kontekstem znaczeniowym, w który zostaje „wbudowane” zapożyczone znaczenie, w wyniku czego konstituuje się nowe znaczenie, dla którego istotnymi elementami są te, jakie zostały przeniesione od źródła. Następuje więc swoiste przeniesienie na przedmiot podstawowy określonego zestawu implikacji skojarzeniowych zawartych w pełniącym rolę wtórną systemie implikacji [Black 1983 s. 265, 266].

Wynik tej operacji czasami może być zupełnie trywialny: może bowiem powstać wyrażenie, którego znaczenie dałoby się<sup>514</sup> adekwatnie wyrazić przy użyciu innego wyrażenia (słów).<sup>515</sup> Tym sposobem można co prawda uzyskać zwięzłość wypowiedzi, bądź – przynoszące określoną dawkę przyjemności – jej urozmaicenie [Black 1971 s. 224], jednak w przypadku prawdziwej (tzw. mocnej)<sup>516</sup> metafory zabieg ten daje czasem niezwykle twórczy efekt. Dzięki przeorganizowaniu znaczenia, polegającym na wyselekcjonowaniu i uwypukleniu jednych cech przedmiotu podstawowego, a zatarciu lub pominięciu innych, odsłonięty zostaje albo nawet wykreowany zupełnie nieoczekiwany sposób widzenia tego przedmiotu. Ujawniają się wtedy nowe jego własności, dotąd zupełnie nie dostrzegane. Powstaje pewien rodzaj izomorfii z przedmiotem wtórnym [Black 1983 s. 266]. Uzyskuje się dzięki temu wspomnianą wyżej „nową wiedzę o świecie i wgląd w rzeczywistość dzięki temu, że zmienia się układ relacji między rzeczami” [Black 1983 s. 275]. Wskazuje

---

<sup>512</sup> Druga istotna cecha wyrażenia metaforycznego to pominięcie właśnie tego szkieletu w powierzchniowej strukturze wypowiedzi” [Wierzbicka 1971].

<sup>513</sup> Tak właśnie J. Japola przełożył terminy *focus* i *frame* używane przez Blacka [1962 s. 28n]. Autor ten w późniejszym opracowaniu mówi o *filtrze* i *ekranie* [Black 1983 s. 255]. Natomiast w opracowaniu z 1979 [Black 1983 s. 262] autor ten posługuje się terminem *metaphor-theme* (temat metafory) na oznaczenie wyrażenia, które wielokrotnie może się pojawiać w różnych kontekstach znaczeniowych.

<sup>514</sup> Black [1971 s. 220-221] podkreśla, że w takiej sytuacji może istnieć duża dowolność w akceptowaniu określonego znaczenia „źródła”. W pewnych sytuacjach to pole akceptowalności można znacznie zawęzić przez zastosowanie odpowiednich środków, np. frazowania czy położenia akcentu w trakcie wypowiedzi ustnej. W wypowiedzi pisanej zakres ten może być skrajnie ograniczony (jeśli nie zastosowano specyficznych dla tego sposobu przekazu myśli środków, jak np. pogrubieniu czy też „rozstrzelenie” druku).

<sup>515</sup> Temu sposobowi rozumienia istoty metafory Black przydaje miano „teorii substytucyjnej”, którą – nawiasem mówiąc – uważa za przestarzałą [Black 1971 s.222].

<sup>516</sup> A więc takiej, której twórca nie tylko nie zezwolił (oczywiście domyślnie) na jakąkolwiek zmianę sformułowania (emfaza), ale też zachęcające do szukania zawartych w nich pośrednio implikacji (rezonans) [Black 1983 s. 263, 264].

się w ten sposób, iż następuje zapożyczenie w postaci abstrakcyjnej i przenoszone na inny przedmiot dotąd poznanych charakterystycznych relacji zachodzących pomiędzy cechami określonego przedmiotu. Czyni się to w celu ułatwienia wykrycia relacji analogicznych, które zachodzą także w drugim przedmiocie.

Innym sposobem wyjaśniania mechanizmu działania metafory to wykorzystanie przez nią niejawnego podobieństwa lub analogii, które polegają w istocie na kondensacji lub zastosowaniu skrótu (elipsy) w porównaniu<sup>517</sup> [Black 1971 s. 225]. Najbardziej jednak interesującym sposobem rozumienia natury metafory jest zaproponowana przez Blacka [1971 s. 227], tzw. interakcyjna teoria metafory. Black korzystając ze sformułowania I. A. Richardsa, stwierdza, iż jest ona „w istocie pożyczką między myślami, współdziałaniem ich, ugodą między kontekstami”. Warunkiem powstania metafory są więc dwie myśli, których „współpraca daje łączne znaczenie”. Metafora powstająca na tej drodze wtedy „funkcjonuje” poprawnie, jeśli odbiorca jest świadomy takiego jej źródła, znaczenia oryginalnego<sup>518</sup> oraz tego, jakie jest nowe znaczenie ma teraz słowo „skupiające”. Na koniec tych z konieczności skrótowych uwag trzeba zauważyć, że do poprawnej identyfikacji wypowiedzi metaforycznych potrzeba spełnienia dwu warunków. Pierwszym jest rozeznanie na czym polega metaforyczność wypowiedzi. Drugim zaś – jest stwierdzenie, iż odczytywanie metaforyczne tego rodzaju wypowiedzi jest właściwsze, niż dosłowne. Cechą diagnostyczną dla takiej kwalifikacji jest tu bądź dostrzeżenie jawnego fałszu, bądź niespójności dosłownego jej odczytania czy też banalność lub błahość przekazywanej prawdy przy odczytaniu dosłownym [Black 1983 s. 274].<sup>519</sup>

### 5.4.3. Rola metafory w nauce

Jedną z podstawowych funkcji metafor, dokonujące się pod działaniem tzw. przedmiotu pomocniczego, jest uwyrażnianie określonych aspektów przedmiotu głównego, a deprecjonowanie lub wręcz pomijanie innych, w efekcie czego następuje przeorganizowanie obrazu cech przedmiotu głównego, przenoszonych na nie-

---

<sup>517</sup> Jest to klasyczne (arystotelesowskie) rozumienie metafory (Arystoteles – Retoryka: 1405b-1406b; 1407a, 1410b, 1412 ab; Poetyka 1457b, 1458abv, 1459a, 1460b). Jak już wspomniano, metafory nie można utożsamiać ze skrótem porównania.

<sup>518</sup> Chodzi tu również o „system banalnych skojarzeń” tego określenia, jak formułuje to Black [1971 s. 228]. To jest szczególnie ważne w przypadku koncepcji Sedlaka: inaczej koncepcję bioplazmy będzie odbierał czytelnik rozeznany w fizyce plazmy, a inaczej osoba odczytana w zakresie mediumizmu i innych działów paranauki.

<sup>519</sup> Oddzielną kwestią jest znalezienie niezawodnego kryterium identyfikacji wypowiedzi metaforycznych. Niestety, nie jest ono możliwe, gdyż nawet gdyby je jawnie sformułowano, może ono przestać obowiązywać w niektórych sytuacjach, czy to za przyczyną autora wypowiedzi, czy interpretatora, czy też specyficznego kontekstu [Black 1983 s. 274].

go z przedmiotu pomocniczego<sup>520</sup> [Black 1971 s. 229-230]. Inną ważną rolę, jaką może ona odgrywać to wypełnianie luki w słownictwie ogólnym lub specjalistycznym.<sup>521</sup> Posługiwanie się wyrażeniami metaforycznymi nie jest czymś bynajmniej obcym dla nauki w ogóle,<sup>522</sup> w tym także dla nauk przyrodniczych.<sup>523</sup> Harré [1996] podkreśla, że metafora w każdej dziedzinie nauki jest ważną, a nawet istotną operacją kognitywną, która<sup>524</sup> jeśli zostanie użyta, przenosi część ładunku semantycznego do nowego pola z pola znaczeniowego, gdzie wyrażenie to poprzednio funkcjonowało. Można także przytoczyć opinię wielu poważnych badaczy uznających za prawomocne posługiwanie się tą formą zabiegu semantycznego – uprawianą świadomie<sup>525</sup> lub nieświadomie<sup>526</sup>. Szczególnie uzasadnione, czasami wręcz konieczne jest uciekanie się do niego zwłaszcza na początkowym etapie rozwijania jakiejś dyscypliny naukowej.<sup>527</sup> Jednak posługiwanie się<sup>528</sup> sformułowaniem metaforycz-

---

<sup>520</sup> Skutkiem tego może być oczywiście spowodowanie zmiany postawy odbiorcy do rzeczy ujmowanej przez metaforę [Black 1971 s. 230].

<sup>521</sup> Spełnia więc rolę figury retorycznej zwanej *katechrezą*. Polega to na przypisaniu, z powodu braku w danym języku wyrażenia odnoszącego się do danego stanu lub rzeczy, nowego znaczenia wyrażeniu już istniejącemu, wskutek czego następuje poszerzenie zakresu znaczenia użytej nazwy [Black 1971 s. 223; Dobrzyńska 1984 s. 130n]. Do tej kategorii niesłusznie zaliczane bywają wyrażenia wynikające z braku znajomości odpowiedniego istniejącego już słowa (jak ma to najczęściej miejsce w przypadku dzieci lub ludzi niedostatecznie językowo sprawnych) lub też z powodu niezamierzonego, niechręznego skojarzenia ze sobą metafor. [Dobrzyńska 1984 s. 134n]. Powstaje pytanie czy Sedlak proponując termin „bioplazma” w sytuacji, kiedy już istniał – liczący pewną liczbę pozycji – „katalog” historycznych znaczeń tego terminu, używa wyrażenia „bioplazma” na zasadzie katechretycznej?

<sup>522</sup> Arystoteles bardzo krytycznie wypowiadał się o skutkach użycia metafory w poznawaniu przyrody [Meteorologika 357a] i w dochodzeniu do prawdy [Analityki wtóre 97b; Topiki 140a], a więc poza jej właściwą domeną, którą jest poezja i sztuka retoryczna.

<sup>523</sup> Można nawet spotkać się z postmodernistyczną tezą, że współczesne nauki, a szczególnie fizyka, nie wyrażają prawd absolutnych, lecz prawdy poetyckie. Ich prawa miałyby mieć charakter niekoniecznościowy (contingent), a stwierdzane fakty miałyby charakter metafor [Banville 1998]. Biorąc pod uwagę, że autor tej wypowiedzi jest popularyzatorem nauki i krytykiem sztuki, a nie przyrodnikiem, czy też filozofem nauki, można ją uznać za prowokację intelektualną.

<sup>524</sup> Zgodnie z teorią metafory Blacka-Schona.

<sup>525</sup> Black [1983 s. 283] żąda wręcz, aby posłużenie się metaforą było zabiegiem świadomie stosowanym przez twórcę. Z opinią tą należy się zgodzić. Dopuścić należy jednak taką możliwość, że określony autor z rozmysłem posługuje się tym narzędziem, nie informując o tym odbiorcy swojego przekazu.

<sup>526</sup> Badania nad tzw. sztuczną inteligencją i nad zastosowaniami ich wyników są obszarem, gdzie szczególnie chętnie wykorzystuje się wyrażenia metaforyczne, gdzie „[...] wszyscy robią użytek, w sposób niejawni lub jawny, z [...] metafor” [Harré 1996 s. 143].

<sup>527</sup> Posługując się metaforą, Black [1962 s. 242] stwierdza: "Być może każda nauka musi rozpoczynać od metafory, a kończyć na algebrze; a być może bez {pośrednictwa} metafory nigdy by nie powstała żadna algebra".

<sup>528</sup> Warto tu wziąć pod uwagę także stwierdzenie „Nie ma wątpliwości, że metafory są niebezpieczne – może szczególnie w filozofii. Jednak zakaz ich stosowania byłby rozmyślnym i szkodliwym ograniczeniem możliwości badań [Black 1971 s. 233]. Perelman w tym względzie



nym zostaje dopiero wtedy w pełni usprawiedliwione, jeśli w efekcie okaże się płodne badawczo,<sup>529</sup> tzn. jeśli w wyniku jego zastosowania dojdzie do sformułowania prawa, hipotezy, czy też modelu w czysto specjalistycznym języku danej dziedziny wiedzy [Perelman 1971 s. 250].<sup>530</sup>

Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej, z konieczności skrótowe, uwagi na temat metafory można postawić kilka ważnych pytań.

#### **5.4.4. Problem metaforyczności wypowiedzi Sedlaka na temat bioplazmy**

Nie ulega wątpliwości, że Sedlak posługuje się metaforą jako środkiem twórczego obrazowania rzeczywistości świata żywego. Spośród wielu możliwych kwestii, które w związku z tym można podjąć, dwie wydają się najważniejsze. Pierwsza z nich czy wypowiedzi Sedlaka odnoszące się do bioplazmy<sup>531</sup> można uznać za metaforę literacką, nic zgoła nie wnoszącą do poznania życia? Jeśli odpowiedź na to pytanie wypadnie pozytywnie, trzeba będzie postawić kolejne pytanie — na czym polega ten wkład.

Wiele wskazuje na to, że wypowiedzi Sedlaka o plazmie w organizmach, o życiu biologicznym, a także o świadomości mają bardziej charakter metafor,<sup>532</sup> niż też wyrażonych przy pomocy terminologii ściśle naukowej. Dowodzą tego między innymi skrajnie niechętnie reakcje niektórych przyrodników, uważających liczne wypowiedzi Sedlaka za niedorzeczne, czego przyczyną — ich zdaniem — ma być ogromna siła jego fantazji połączona z brakiem dyscypliny terminologicznej.<sup>533</sup>

---

jest daleko bardziej przychylnie nastawiony względem roli metafory w filozofii: uważa za możliwe napisanie jej historii z punktu widzenia analogii przewodnich [Perelman 1971 s. 257].

<sup>529</sup> Harré pokazuje, na przykładzie recenzowanej książki z zakresu psychologii, kontrast pomiędzy owocnością i mocą twórczą nauki „napędzanej” metaforą i płytkością tych partii psychologii, które były napędzane danymi. [Harré 1996 s. 143].

<sup>530</sup> Badacz-twórca określonej metafory nie musi być tym, który kontynuuje czy nawet kończy we wskazany wyżej sposób rozpoczęty ciąg poznawczy. Tę rolę może spełnić szkoła naukowa skupiona wokół niego lub nawet ktoś zupełnie z nim nie związany.

<sup>531</sup> Odnosi się to także do „B-plazmy”, „plazmy B” oraz plazmy fizycznej w organizmach.

<sup>532</sup> Sedlak często mówi też o bioplazmie w kontekście analogii i modelu, a więc w kategoriach zbliżonych do metafory. Wprost o analogiach zachodzących pomiędzy plazmą fizyczną i bioplazmą mówi w pracach: S72c s. 125; S74c s. 521; S75a s. 343; S75b s. 267; S75e s. 97, 98, 107; S77a s. 24; S77b s. 80; S77c s. 155; S78a 119, 121, 123; S79b s. 255-257; S84b s. 93; S88b s. 78. Czasem jednak wyraźnie podkreśla, iż choć podobieństwo zachodzi, to trzeba pamiętać, że jest ono tylko częściowe: [S77a s. 20; S79b s. 255, 268, 270; S79f s. 174]. Wzmianki o modelu pojawiają się natomiast, kiedy tezę o bioplazmie uznaje za heurystyczny wniosek z elektronicznego modelu życia (organizmu) [S75b s. 264; S77a s. 14/5, 23; S84a s. 214; S84b s. 93, 95; S88b s. 25, 37, 87, 88, 151]. W jednej z wcześniejszych prac mówi też Sedlak wprost o „plazmowym modelu zjawisk życiowych” [S70b s. 144].

<sup>533</sup> Wierchowski 1981.

Poniżej zestawiono<sup>534</sup> przykłady wypowiedzi Sedlaka wskazujące, że w jego wypowiedziach o plazmie i życiu zachodzi rzeczywiście przypisywanie plazmie cech życia (a więc „ożywianie plazmy”), a życiu cech plazmy („plazmatyzowanie” życia), a w niektórych obszerniejszych wypowiedziach następuje konkatenacja obydwu sposobów opisu. Warto także zauważyć, że we wcześniejszych pracach omawianego autora na temat bioplazmy musiał on sobie zdawać sprawę z przenośnego sposobu używania niektórych określeń burzących zastany kontekst znaczeniowy. Wyrażenia te zaznaczał wtedy cudzysłowami lub odpowiednimi słowami sygnalizującymi tryb przenośny. (np. „niejako”). Jednak w późniejszych tekstach te formy sygnalizacji potrzeby niedosłownego traktowania tych terminów stają się rzadkością.<sup>535</sup>

Poniżej zestawiono pewną liczbę przykładów „animacji” plazmy przez Sedlaka. Polega ono na przypisywaniu<sup>536</sup> plazmie fizycznej cech życia, jak: stabilność (użytkiwana zresztą za cenę nakładów energetycznych), wzajemne powiązania wszystkich procesów, dzięki czemu mogą one przebiegać one w sposób skoordynowany:

Plazma po to, by ‘żyć’, musi ‘umierać’.<sup>537</sup> Dzięki ustawicznemu procesowi destabilizacji i generacji (rekombinacji i jonizacji) utrzymuje się plazma w stanie elektrodynamicznym. Jest ona zbiorem poruszających się cząstek i pól elektromagnetycznych. Cząstki zachowują indywidualność w zbiorze, wymieniają jednak energię między sobą, ‘porozumiewają się’ niejako polami. Informując sąsiednią cząstkę – tracą energię na rzecz tamtej, przyjmując informację – zyskują energetycznie [S72c s. 125-26].

Stabilizowanie i degradacyjne procesy stanowią dwa różne oblicza rzeczywistości, która makroskopowo wyraża się

---

<sup>534</sup> Ponieważ własnością metafory jest to, że nie można jej omówić, czy nawet sparafrazować bez utraty jej istotnego ładunku i zawartości, dlatego ten fragment będzie bogatszy od innych w cytowane w głównym tekście wypowiedzi Sedlaka.

<sup>535</sup> Nie bez znaczenia wydaje się być fakt, że Sedlakowi na tyle trafna wydała się wypowiedź D.A. Franka-Kamienieckiego na temat „śmierci” plazmy (i jej przyczyny), że zacytował ją w jednym z dwu pierwszych swoich artykułów, gdzie mówi o bioplazmie [S67a s. 46]: „życie plazmy kończy się niestabilnością. Ta przerażająca 'choroba' jest tak straszna dla plazmy, jak rak lub zawał serca dla człowieka, a walka z nią – to jedno z najważniejszych zadań dalszego rozwoju nauki o plazmie.” [Frank-Kamieniecki 1963 s. 184]. Wydaje się, że ta metafora odgrywała rolę przewodnią także w innych pracach Sedlaka na temat trwałości stanu plazmowego w organizmach.

<sup>536</sup> O świadomym posługiwaniu się tu stylem przenośnym świadczy używanie cudzysłowia oraz wykorzystywanie trybu przypuszczającego.

<sup>537</sup> Podkreślono fragmenty, w których wyraźnie widać metaforyczność wyrażenia.

ciągłością trwania życia. Przy zachwianej równowadze między tymi dwoma procesami plazma przestaje istnieć – ‘umiera’. [S72c s. 142].

Plazma nie tylko gromadzi energię. Jonizacyjno-rekombinacyjne procesy, nieodłączne od życia plazmy, powodują nie tylko wymianę energii pomiędzy cząstkami składowymi, ale też wszelkiego rodzaju drgania plazmy jako całości [...]. [S72c s. 127].

[...] życie plazmy polega właśnie na ustawicznej generacji tego elektrodynamicznego stanu materii i jego samouni-cestwianiu na skutek procesów rekombinacyjnych i promieniowania. Symptomami życia plazmowego materii jest ..." [S75a s. 345].

Ferrytowy półprzewodnik biologiczny typu białkowego jest substratem umożliwiającym 'życie' plazmy. Życie istnieje tak długo, dopóki układ jest zdolny regenerować plazmę i zapobiegać jej degradacji. [S72c s. 142] Plazma się dzieli, może rosnąć. Plazma się 'mnoży' w odpowiednich warunkach polowych. [S72c s. 127].

Plazma obdarzana jest też cechami zazwyczaj uznawanymi za istotne dla życia, jak reaktywność, a więc uwrażliwienie na zmiany charakterystyk otoczenia i zdolnością do adekwatnej odpowiedzi na te zmiany, oraz zdolność do samoodbudowy:

'Życie' plazmy jest ściśle uwarunkowane podażą energetyczną środowiska i jej wahaniami. Plazma wszystko 'wie', wszystko 'widzi', co się w niej i wokół dokonuje. Plazma wszystko 'widzi' elektromagnetycznie i taką też 'mową' informuje nas o dokonanym 'odbiorze'. [S72c s. 127].

Plazma regeneruje się więc metabolicznie. To istota życia. [S72c s. 142].

Zdaniem Sedlaka istnieją też fundamentalne podobieństwa<sup>538</sup> pomiędzy metabolizmem a procesami generacji i zaniku plazmy traktowanymi całościowo:

Tak ujmowana destabilizacja plazmy odpowiadałaby biologicznie katabolizmowi, 'podgrzewanie' plazmy byłoby odpowiednikiem anabolizmu, czyli gromadzenia energii.<sup>539</sup> [S72c s. 138].

Jak się później okazuje, to podobieństwo jest w gruncie rzeczy tożsamością:

Można i należy więc mówić o metabolizmie plazmy.<sup>540</sup> W związku z tym dokonuje się dziś, jak i w przeszłości życia, ewolucja bioplazmy. [S72c s. 142].

Do listy analogicznych z życiem cech plazmy należy również zdolność do rozmnażania się i może być tworem niejednorodnym pod względem własności, podobnie jak wszystkie układy żywe:

Można za pomocą elektrycznych i magnetycznych pól dokonać 'pocięcia' na mniejsze twory plazmowe o różnorodnej konfiguracji. Plazma się dzieli, może rosnąć. Plazma się 'mnoży' w odpowiednich warunkach polowych. [S72c s. 127].

Tak dynamiczny stan materii, zwycięski wobec czasu i zmiennych sytuacji planety Ziemi, stan przekazywalny i 'nieśmiertelny', nazwano bioplazmą. Jedną z charaktery-

---

<sup>538</sup> Można jednak zastanawiać się które z wypowiedzi Sedlaka o życiu i plazmie fizycznej można uznać tylko za porównania. Wykonanie tego niełatwego zadania trzeba pozostawić na inną okazję.

<sup>539</sup> To dążenie Sedlaka do ustanowienia prostych relacji pomiędzy anabolizmem i katabolizmem a „stabilizacją” i „podgrzewaniem” plazmy prowadzi do niejasności. Polega ona na tym, że jeśli anabolizm – rozpatrywany z fizykochemicznego punktu widzenia – jest procesem budowania struktur, odbywającym się przy nakładzie energii, to trudno to nazwać podgrzewaniem plazmy: energia jest bowiem wiązana w układzie, a nie staje się energią kinetyczną cząstek, czy też energią jonizacji atomów lub molekuł. Podgrzewanie plazmy mogłoby się dokonywać podczas procesów katabolicznych, które Sedlak uznaje za destabilizujące plazmę. Podobna niejasność występuje w pracy [S79c s. 109n].

<sup>540</sup> Linhart [1963 s. 11] również posługuje się językiem metafory ogólnie charakteryzując działy fizyki plazmy: „... można rzec, że podczas gdy fizyka wyładowań elektrycznych jest bardziej związana z narodzinami i metabolizmem plazmy, to sama fizyka plazmy koncentruje się głównie na anatomii i ruchu plazmy.”.

stycznych cech bioplazmy jest utrzymanie stanu metastabilnego na Ziemi i niedopuszczanie do równowagi typowej dla tła, a śmiertelnej dla życia. [S79b s. 272].

Niemniej bogata jest lista przykładów, gdzie źródłem (ogniskiem) metafory jest plazma fizyczna, ramą zaś organizm żywy (życie) z jego właściwościami.<sup>541</sup> Jest to niejako symetryczny zabieg w stosunku do „animacji” plazmy. Można go uznać za „plazmatyzowanie” życia. Polega ono na orzekaniu o organizmie, procesach w nim przebiegających, a także o życiu w taki sposób, jakby był on skupiskiem plazmy. Wskazuje więc Sedlak, że jeśli biostruktury i dynamikę rozgrywających się w nich procesów ujmować na odpowiednio niskim poziomie rzeczywistości, to uzyskuje się ich obraz zupełnie różny od tego, jaki ma się w wyniku ich rozpatrywania w skali makroskopowej. Układ żywy jawi się wtedy jako plazma o nadzwyczaj różnicowanych charakterystykach przestrzennych i dynamice, bogatej historii sięgającej początków życia, albo nawet najwcześniejszych stadiów istnienia Wszechświata. Stale oddziałują one z jego odległymi rejonami za pośrednictwem sił elektromagnetycznych. Wyróżnionym sposobem obrazowania plazmy w strukturach żywych jest (stosowane zresztą w fizyce plazmy bardzo często) porównywanie jej do gazu lub cieczy.<sup>542</sup>

Plazmę biologiczną trzeba po prostu pojmować jako rozlaną ciecz elektryczną w całym organizmie stanowiącym neutralne tło, składowe tej cieczy są wszędzie, w architektonice elektronowej wszystkich molekuł, w procesach oksydoredukcyjnych, bezmiarze wolnych rodników podczas procesów chemicznych. [S77a s. 25];

---

<sup>541</sup> W wielu niezręcznych sformułowaniach, dochodzi nawet do wyraźnej jej personifikacji. Ich przykładami mogą być następujące „Wkroczenie bioplazmy do akcji nie ostudza kwantowej pracy życia” [S97 s. 41]; „Przy tym odbiór wszelkiej informacji dla plazmy jest pedantycznie dokładny i subtelny” [S75b s. 17]; „Zbliżamy do siebie dwa stany kwantowe na odległość niebezpieczną. Stany kwantowe odpowiednio zbliżone same się dogadają między sobą [S93 s. 156]; „Plazmowo magazynowany materiał jest elektrodynamicznie gotowy do bezpośredniego włączenia się w kwantowy obieg normalnych procesów biologicznych. Sądzę, że jego zadanie to czuwanie, by w razie potrzeby wkroczyć w kwantowy zapas.” [S97 s. 41].

<sup>542</sup> Można domyślać się, że obraz cieczy wypełniającej „naczynie” jakim są struktury układu żywego dokonuje powiązania potocznej wiedzy o cieczach, które nie tylko dokładnie do określonego poziomu wypełniają naczynie, ale też mogą być przelewane z naczynia do naczynia, mogą odparować lub ulec skropleniu, wreszcie mogą się z naczynia wydostać. Takie skojarzenie prawdopodobnie szczególnie silnie oddziałuje na osoby zainteresowane poszukiwaniem subtelno-materiałnego substratu sił psychicznych czy biologicznych.

Uruchomiona chemicznie struga elektronów, przepychana w drgającej sieci molekularnej półprzewodzących białek i piezoelektryków, popychana energią fotonów i fononów, stanowi istotną cechę życia. Taki układ elektrodynamiczny nazywamy bioplazmą. [S79b s. 272];

Obrazowo mówiąc, gdybyśmy posiadali takie oczy, dla których drobina białka byłaby zbyt duża, by ją dostrzec, widzielibyśmy jedynie protony i elektrony, rodniki na ciemnym tle białkowej masy organizmu, będące w ustawicznym ruchu i gęsto przetykane rozbłyskami świecących fotonów. Przy lepszym obejrzeniu zauważylibyśmy, że to wszystko robi wrażenie jakiejś elektrycznej cieczy, która posiada własne drgania, jak powierzchnia jeziora lub goniąca fala morska. [S76a s. 5/6];

Życie w interpretacji<sup>543</sup> plazmowej jest masą elektryczną wstrząsaną różnorodnością fal elektromagnetycznych i akustycznych, z własną siatką dyfrakcyjną wytworzonych węzłów i strzałek o różnej energetyce. [S79b s. 260];

Podstawowe tło procesów życiowych – plazma – jest utrzymywane w ustawicznym niepokoju generacyjno-degradacyjnym dzięki sterowaniu magnetohydrodynamicznemu. [S71b s. 197];

Życie to niespokojny stan ustawicznego wzbudzenia materii, a więc stan kontrastujący z normalnym tłem przyrody. Życie 'zagarnia' kilka pierwiastków, jak wodór i akceptorowy tlen oraz azot, rozgrywa potencjał redoksowy przerzucając strugę elektronową poprzez rusztowanie atmosferycznego węgla, a w przeszłości może krzemu. Operacja dokonuje się nie w próżni, lecz w półprzewodzącym ośrodku związków organicznych, głównie białkowych. Oba procesy, chemiczny i elektroniczny, życie 'zszyło' fotonem i fononem w sposób na tyle trwały, że przez 5

---

<sup>543</sup> Można by powiedzieć „w metaforyce plazmowej”.



miliardów lat szew nie puścił, co więcej, przekazuje się dalej i trwa. [S79b s. 272].

Na zakończenie tej listy przykładów warto podać cytat, z którego widać, że w gruncie rzeczy dla Sedlaka zachodzi identyczność pomiędzy procesami rozgrywanymi się w organizmach a procesami w plazmie fizycznej:

Zdaje się, że przyznanie plazmie biologicznej cech życia<sup>544</sup> jest bardziej uzasadnione niż przypisywanie życia wprost białku. To stare nieporozumienie oparte jest na braku dokładniejszego poznania natury życia. Bioplazma żyje, jest zresztą samym życiem. Białko jest tylko substratem półprzewodnikowym, czyli nośnikiem plazmy. Białko żyje jedynie o tyle, o ile procesy plazmowe mogą się w nim dokonywać na sposób wyżej przeanalizowany. Plazma bowiem jednoczy tylko struktury molekularne z reakcjami chemicznymi i procesami elektronicznymi. [S75e s. 106].

Warto też zwrócić uwagę, że w metaforycznym obrazowaniu życia posługują się też czasem Sedlak klasyczną metaforą życia jako ognia. Jest ono płomieniem [S90 s. 324;<sup>545</sup> S93 s. 225-227; S97 s. 77, 103], iskrą [S97 s. 77] czy też płonąca żagwią [S87 s. 72]:

Zdemobilizowana masa biotyczna ostatkiem sił odbiera sygnały, chaotycznie, jak przy zabójstwie najpierw ustala się koordynacja masy biologicznej. Płomyki ognia biotycznego stają się nieskoordynowane. Iskry życia się odzywają, posiadają jeszcze możliwości odebrania sygnałów życia, choć reszta jest uszkodzona. [S97 s. 77].

Osobniki z całym balastem związków organicznych umierają i przechodzą w chemiczny obieg pierwiastków. Życie zaś trwa. Nieśmiertelne. Przekazuje się jak żagiew od żagwi, jak łuczywo płonące od łuczywa. Życie to ruch nie mechaniczny. To kwantowa ruchliwość. [S87 s. 72].

---

<sup>544</sup> Jest to pleonazm. Wystarczyłoby powiedzieć „plazmie fizycznej” chyba, że chodzi o przekazanie idei, iż bioplazma istniała, zanim pojawiło się życie w znanej nam postaci.

<sup>545</sup> Z entuzjazmem akceptuje użycie wyrażenia „płomień życia” przez M. Howieckiego [Howiecki 1987 s. 54].

Powyższa metafora jest w takim stopniu trafna, w jakim współzachodzenie procesów, czego manifestacją są różne postacie ognia, jest zespołem konstytuującym także plazmę fizyczną. Tak być może, ale nie zawsze być musi.

Podsumowując powyższe przykłady i uwagi należy – po pierwsze – stwierdzić, że Sedlak posługiwał się metaforą, jako środkiem pozwalającym na uzyskiwanie innego, niż obiegowy we współczesnych naukach przyrodniczych, oglądu procesów życiowych. Po drugie – że gdyby to był jedyny stosowany przez niego sposób w celu pokazania tego nowego aspektu rzeczywistości życia i przekonania o istnieniu bioplazmy, jego wysiłki należałoby rzeczywiście uznać za specyficzny rodzaj fikcji naukowej, co też w tekstach Sedlaka chcieliby wyłącznie widzieć niektórzy jego przeciwnicy. Tak jednak nie jest. Sedlak jest świadomy potrzeby stosowania uznanych procedur uzasadniania tez w nauce. Podejmuje próby ich stosowania (por. R. 4.), choć trzeba przyznać, że wieńczy je umiarkowane powodzenie.

#### 5.4.5. Możliwa rola metafory plazmowej w poznawaniu życia

Zanim wypadnie odpowiedzieć na drugie z postawionych wyżej pytań, warto zauważyć, iż wkład w naukę określonego badacza, zespołu lub instytucji może być dokonywany na wielu drogach i na różnych etapach rozwoju określonej dziedziny. Jest zrozumiałe, że jest on najpełniejszy, kiedy dana jednostka „przemierza” wszystkie etapy postępowania naukowego, a więc od pomysłu, przez badania empiryczne, ujęcie teoretyczne,<sup>546</sup> aż do zastosowań. Niewiele mniejszą ma on wagę, jeśli dokonuje się przełom poprzez poprawnie sformułowane pytania, wprowadzenia nowej metodyki, czy ujęcia teoretycznego, a nawet tylko poprzez śmiałe skojarzenie dziedzin rzeczywistości czy też procedur, dotąd uważanych za mające niewiele, lub zgoła nic, ze sobą wspólnego. Należy sądzić, że podjęta przez Sedlaka próba wniesienia wkładu w poznanie życia jest wartościowa przede wszystkim ze względu na ten ostatnio wymieniony sposób oddziaływania.

Drugą ważną okolicznością jest rola, jaką w systemie nauki i powiązanych z nią dziedzin praktycznych odgrywa sformułowanie problemu czy rozwiązania. Skala możliwości rozciąga się tu od propozycji banalnych, polegających na prostym przeniesieniu metodyki badań albo przeprowadzeniu „mechanicznych” rachunków, dających przyczynki do nauki o znikomej wartości, do nadzwyczaj ambitnych propozycji rewolucjonizujących<sup>547</sup> daną dziedzinę i nawet odległe od niej obszary

---

<sup>546</sup> Czy też odwrotnie: od fazy teoretycznej do empirycznej.

<sup>547</sup> Trzeba oczywiście mieć świadomość różnicy pomiędzy rewolucjonizującymi rozwój nauki propozycjami poznawczymi a rewolucjami jedynie deklarowanymi choć szczerze upragnionymi przez badacza, dziennikarzy czy nawet określone instytucje. Wielkiej liczby przykładów tej drugiej sytuacji dostarcza historia nauki oraz czasy współczesne. Niestety, omawiany tu autor, daje wiele argumentów do ręki zwolennikom tezy, iż on też może być zaliczony do tej kategorii twórców. Gdyby sprawa kończyła się jedynie na oderwanych od badań naukowych ładnych i żywo przemawiających do wyobraźni skojarzeniach – mieliby oni zupełną rację. Jednak sprawa

ludzkiej działalności i kultury. Oceniając z tego punktu widzenia wkład Sedlaka, można uznać, że jakkolwiek wartości jego propozycji nie można jeszcze adekwatnie ocenić, to nie jest obciążone wielkim ryzykiem stwierdzenie, że mogą one oddziaływać bardzo inspirująco i stanowić podstawę do niezależnych poszukiwań.<sup>548</sup>

Tak więc jeśli się przyjmie za słuszne przeprowadzone wyżej rozważania i obrazowe sformułowania Sedlaka, w których odnosi się on do bioplazmy, i gdy zostaną one potraktowane jako wyrażenia metaforyczne, nie powinno to umniejszać ani ich heurystycznej wartości, ani wartości wkładu Sedlaka w poznawanie życia. Wyrażenia te spełniałyby swą ważną rolę poprzez ukierunkowywanie badań. W żadnym razie nie można jednak poprzestać na metaforyce plazmowej. Po tej wstępnej fazie powinny nastąpić inne istotne kroki, jak: szczegółowo formułowanych hipotez, doboru metod testowana empirycznego, rewidowania wstępnych założeń i „wbudowywania” uzyskanych wyników w kontekst teorii biofizycznych. Tym kwestiom została poświęcona uwaga w dalszych częściach niniejszej pracy.

\*  
\* \*

Trudno jest osądzić wartość wkładu w naukę badacza o niepospolitej osobowości, która w dziedzinie nauki zaowocowała niezwykle różnorodnymi propozycjami, w tym koncepcją bioplazmy. Trudno też nie dziwić się zakłopotaniu, a nawet irytacji, badaczy i publicystów, którzy skonfrontowani z dokumentami autorstwa Sedlaka musieli ocenić ich zawartość, użyteczność dla rozwiązywania aktualnych zadań badawczych oraz znaczenie dla postępu badań nad bioukładami. Jak już wskazano, ocena zawarta w większości opublikowanych analiz twórczości Sedlaka wypadła dla niego niekorzystnie. Jego publikacje tak znacznie odbiegają od przyjętego standardu, że łatwo je uznać za nienaukowe. Trzeba się zgodzić z wieloma zarzutami krytyków. Nie można się jednak zgodzić z wszystkimi, niezależnie od tego czy podziela się pogląd samego Sedlaka na wartość jego dorobku czy nie. Pytanie podstawowe wokół którego skupiała się problematyka tej części pracy dotyczyło wartości wkładu w naukę tego, czego Sedlak dokonał poprzez zaproponowanie koncepcji bioplazmy.

Autor doszedł do przekonania, że propozycje Sedlaka zasługują na baczną uwagę. Nawet pomimo tego, że trzeba je zaliczyć do kategorii „ułamnych” publikacji naukowych. Niosą one ogromny potencjał heurystyczny, wiele zawartych w nich sugestii i oryginalnych skojarzeń jest wartych poświęcenia uwagi badaczy. Szansą na ocalenie przekonania o wartości wkładu Sedlaka w naukę jest fakt zespołowości

---

jest o tyle skomplikowana, że Sedlak odwołuje się do wielu danych empirycznych i przesłanek teoretycznych, które zasługują na wielką uwagę. Ten aspekt problematyki podjęto zresztą w innych miejscach niniejszego opracowania.

<sup>548</sup> Do prac zainspirowanych przez omawianego tu twórcę należą podjęte przez niniejszego autora oraz M. Wnuka, M. Urbańskiego oraz J. Szejkę.

podejmowanego w niej wysiłku i wielowymiarowość problematyki oraz stosowanych metod. Jedną z takich propozycji – zapewne wartą poświęcenia więcej uwagi niż to się tu stało – jest dostrzeżenie, że gdyby nawet uznać koncepcję bioplazmy za współczesną realizację, liczącej swój wiek na stulecia, metafory głoszącej, że „życie jest ogniem”, to byłoby to niezwykle interesujące i ważne. Wątek ten, jako korespondencje zachodzące pomiędzy doktryną pneumy Starej Stoi, został podjęty w rozdziale siódmym. W następnym rozdziale uwagę poświęcono zebraniu argumentów świadczących nie tylko za zasadnością dyskusji nad istnieniem plazmy w biostrukturach i nad możliwością empirycznego jej wykrycia, ale także nad podstawowymi pytaniami jakie trzeba sobie zadać, jeśli podejmie się szerzej zakrojone badania nad bioplazmą.

## **6. BIOFIZYCZNE RACJE ZA MOŻLIWOŚCIĄ ISTNIENIA PLAZMY FIZYCZNEJ W ORGANIZMACH ORAZ NAJPILNIEJSZE CELE BADAŃ EMPIRYCZNYCH W TYM ZAKRESIE**

Przedstawione poniżej dane mają na celu wskazanie, że istnieją wystarczające powody, by można było podejmować empiryczne próby wykazania istnienia plazmy fizycznej w bioukładach. Można je podejmować niezależnie od tego czy uznaje się za przekonujące czy też nie koncepcje bioplazmy Sedlaka i Iniuszyna. Jak widać z poprzednich rozważań prowadzonych na ich temat, nie można ich traktować jako niezależne od siebie: w pewnych zakresach pokrywają się one, w pewnych dopełniają. Nie ulega wątpliwości, że ich częścią wspólną jest uznawanie przewodnictwa elektronowego w biostrukturach za empirycznie wykazane.

Niestety, nie można zgodzić się z tak zdecydowanym postawieniem tej tezy. Jest ona w dalszym ciągu dyskusyjna, choć najnowsze badania zwiększają stopień jej uprawdopodobnienia. Być może ze względu na „przepaść” jaka istnieje pomiędzy warunkami panującymi *in vivo* a warunkami, w jakich można prowadzić efektywne badania *in vitro*, będzie nadzwyczaj trudno (albo też w ogóle to się nie uda) bezdyskusyjnie wykazać elektrycznego przewodnictwa typu elektronowego w żyjących biostrukturach. W takiej sytuacji, własność tę – dotychczas traktowaną przez obydwu wspomnianych badaczy jako warunek wystarczający<sup>549</sup> dla istnienia bioplazmy – być może da się wykazać pośrednio. Polegało by to na wykryciu zjawisk charakterystycznych dla plazmowego zachowania się nośników ładunku. Byłoby to jednocześnie świadectwem spełnienia przez nie warunków istnienia stanu plazmowego, wśród których znajduje się wymaganie istnienia nośników zdolnych do przemieszczania się na dostatecznie duże odległości, mających przy tym odpowiednią koncentrację.

Pierwszy podrozdział poświęcono krótkiemu naszkicowaniu stanu badań nad przewodnictwem elektronowym biomateriałów. W pierwszej kolejności uwagę zwrócono na próby wykrycia tej własności w układach możliwie naj-

---

<sup>549</sup> W tym znaczeniu wystarczający, iż uzna się (tę opinię wyraża otwarcie zwłaszcza Sedlak), że każdy półprzewodnik, skoro zawiera swobodne nośniki ładunku, zawiera także plazmę. Pogląd taki jest zbytnim uproszczeniem sprawy. By nośniki te stanowiły plazmę, one same oraz ich otoczenie powinny spełniać jednocześnie kilka warunków (p. 1.2.1.).

bardziej zbliżonych do nieuszkodzonych biostruktur. W drugiej i trzeciej jego części naszkicowano<sup>550</sup> dwie zasadnicze grupy tych strategii badawczych. Do pierwszej zaliczałyby się wszelkie próby podejmowane zgodnie z metodyką stosowaną w dziale fizyki plazmy noszącej miano diagnostyki plazmy. Do drugiej natomiast należałyby badania o charakterze biologicznym. Ich oczekiwane wyniki byłyby skutkiem takiego oddziaływania na biostruktury, które doprowadzałyby do zmian w hipotetycznej plazmie fizycznej zawartej w biostrukturach i co powinno manifestować się jako zmiany stanu bioukładów. Szczególnie ważną ich kategorią byłyby oddziaływania nakierowane na znieszenie w układzie stanu plazmowego, czego wynikiem mogą być poważne zaburzenia albo nawet śmierć bioukładu.

Eksperymenty należące do obydwu grup mają mocne i słabe strony. Do mocnej strony eksperymentów fizycznych zaliczyć należy ich bezpośredniość – wykrycie zjawisk charakterystycznych dla plazmy, które będą dowodzić jej występowania w bioukładach. Za ich słabą stronę należy natomiast uznać znajdowanie tylko połowicznej odpowiedzi na zasadnicze pytanie. W dalszym ciągu bowiem będzie można pytać czy plazma odgrywa jakąkolwiek rolę w procesach życiowych. Trzeba ponadto mieć świadomość, że fizyczne badania nad biostrukturami obarczone będą znacznymi trudnościami technicznymi wynikającymi z takich uwarunkowań jak: skrajna heterogenność i anizotropowość ośrodka biologicznego, znikomość rozmiarów struktur subkomórkowych, wielka ich zmienność w czasie, wreszcie zmienianie się charakterystyk układu wskutek oddziaływania na niego promieniowania elektromagnetycznego używanego do badania np. wartości współczynnika ich odbicia. Z kolei słabą stroną eksperymentów biologicznych będzie trudność wybiórczego zmieniania tylko jednej wybranej charakterystyki fizycznej, której zmiany powinny powodować określone skutki. Druga ważna trudność polegać będzie na konieczności wykazania, że określone zmiany zaszły poprzez zmiany stanu plazmowego w biostrukturach,<sup>551</sup> a nie za pośrednictwem innych mechanizmów.

W drugim podrozdziale podjęte zostały ważne problemy, które należy podjąć, jeśli chce się rzetelnie przebadać hipotezę o plazmie fizycznej w organizmach. Pomimo, że większość tych problemów została w jakiś sposób poruszona już przez Sedlaka i Iniuszyna, nie można uznać, że poświęcili im dostatecznie wiele uwagi. Każdy z nich bowiem ma podstawowe znaczenie. Ich rozstrzygnięcie (nawet w postaci świadomie przyjętego założenia) może rzu-

---

<sup>550</sup> Kwestie te omówiono obszerniej w dwu wcześniejszych pracach autora [Zon 1986 s. 333n; Zon 1988].

<sup>551</sup> Tak więc badania te będą w istocie biofizycznymi, a nie ściśle biologicznymi. Obserwowane skutki będą bowiem miały naturę biologiczną i mogą być identyfikowane metodami biologicznymi (np. śmierć bioukładów). Podstawowy mechanizm tych zmian będzie jednak rozpatrywany w kategoriach fizyki.



tować nawet na tak podstawowe kwestie, jak wykrywanie plazmy w bioukładach.

### **Badania empiryczne już przeprowadzone i możliwe sposoby wykrywania plazmy w biostrukturach**

Hipotezy o plazmie fizycznej w układach żywych i o bioplazmie nie pojawiły się na zasadzie skojarzenia nie mającego żadnej podstawy w wynikach przeprowadzonych wcześniej badań. Te z nich, które odnosiły się do fizyki plazmy i pierwszych prób ich „przeszczepienia” do obszaru biologii były już omówione w pierwszym rozdziale. Jednak dla umożliwienia dyskusji czy warunki wystarczające do istnienia plazmy w biostrukturach są spełniane trzeba odpowiedzieć na wiele pytań, z których najważniejsze sprowadzają się do ustalenia czy w biostrukturach mogą istnieć niezwiązane nośniki ładunku i – jeśli one tam rzeczywiście występują – czy mogą one stanowić skupiska plazmy fizycznej.

#### **1. Przewodnictwo elektronowe w bioukładach**

Badania nad możliwością zachodzenia przewodzenia elektronowego w biostrukturach datują się od przełomu lat trzydziestych i czterdziestych XX wieku.<sup>552</sup> Wyniki badań empirycznych przeprowadzonych na dystansie następnych ok. 20 lat pozwoliły zgromadzić wystarczającą liczbę przekonujących dowodów za słusnością tezy o półprzewodnictwie biomateriałów *in vitro*.<sup>553</sup> Dla zasadności tezy o plazmie fizycznej w biostrukturach potrzebne jest jednak pozytywne rozstrzygnięcie znacznie trudniejszego problemu: czy w strukturach żyjących zachodzą translokacje elektronów jako tzw. swobodnych nośników ładunku.

Dane świadczące o możliwości półprzewodnictwa *in vivo* są daleko trudniejsze do uzyskania. Interpretacja wyników jest tu znacznie trudniejsza, a przez to i bardziej ryzykowna. Jest ich bowiem znacznie mniej i wnioski o półprzewodnictwie biologicznym nie są tak przekonujące, jak wnioski dotyczące półprzewodnictwa *in vitro*. Większy w nich udział mają też koncepcyjne lub rachunkowe prace teoretyczne.

Trzeba więc najpierw wspomnieć o pracach, których celem było stwierdzenie możliwości zaangażowania elektronicznego przewodnictwa w procesy ży-

---

<sup>552</sup> Möglich, Schön 1938; Szent-Györgyi 1941a, b.

<sup>553</sup> Dane te omawiano w licznych opracowaniach przeglądowych, m. in. Burnel i wsp. 1969; Cope 1975; Eley 1968; Gutman, Lyons 1967; Kryszewski 1968; 1980; Lewis 1982; Zon 1983; 1988.

ciowe. Należą do nich m. in. publikacje: W. Arnolda [1975; 1965; 1976], M. Calvina [1958], E. Ernsta [m. in. 1955/56; 1966; 1968], I. Zs-Nagy'ia [1995] oraz Ł. A. Piruzjana i W. M. Aristarchowa [1969].

Ważną grupę stanowią te, które prowadzono z myślą o testowaniu hipotezy o charakterystycznym dla półprzewodników elektronowych sposobie reagowania biostruktur na różne czynniki. Inspirowani ideami wyrażonymi przez E. Ernsta badacze węgierscy wykazywali, że komórki nerwowe i mięśniowe przejawiają reakcje charakterystyczne dla fotoprzewodników [Lakatos 1969; Lakatos, Kollar-Morocz 1966; 1967; Nagy 1970], Wskutek zmian temperatury preparatów mięśniowych zachodzą charakterystyczne dla półprzewodników zmiany ich przewodnictwa elektrycznego [Nagy 1970].

Fotogenerację nośników ładunku w neuronach i innych biostrukturach stwierdzili też inni badacze [Chalazonitis 1964; Cope 1968; Kirzon i wsp. 1962; Ludwikowska, Panglełowa 1965; Truchan i wsp. 1970]. Badacz amerykański, R.O. Becker, stwierdził z kolei, że przyłożenie do neuronów pola magnetycznego indukuje w nich (spowodowane przesunięciem nie jonów, lecz elektronów) napięcia Halla<sup>554</sup> [Becker 1961; 1962].

Innymi biostrukturami, niezwykle ważnymi ze względu na spełnianie podstawowych funkcji bioenergetycznych oraz na rozpowszechnienie, są mitochondria i chloroplasty. W okresie ukazywania się pierwszych publikacji na temat bioplazmy nie ogłoszono jeszcze publikacji odnoszących się do półprzewodnictwa w całych tych strukturach czy też w ich składnikach. Jedyne dotyczące tej własności wyniki badań odnosiły się do ekstraktów białek mitochondrialnych, ekstraktów chlorofili [Arnold, Maclay 1958; Rosenberg, Camiscoli 1961], warstewek utworzonych z wysuszonych chloroplastów [Arnold, Maclay 1958; Arnold, Sherwood 1957; Litvin, Zvalinsky 1971] oraz karotenoidów wyekstrahowanych z receptorów światła [Arnold, Maclay 1958; Rosenberg 1961a, b].

Ponieważ teza o zaangażowaniu półprzewodnictwa elektronowego w spełnianie ważnych funkcji życiowych nie została przekonująco potwierdzona, ani

---

<sup>554</sup> Wyniki tych doświadczeń dały Beckerowi i współpracownikom podstawę do zaproponowania hipotezy o istnieniu w organizmach nadrzędnego układu sterującego, który by spełniał swą rolę za pośrednictwem pól indukowanych przez prądy elektronowe. Istnienie takiego układu mogłoby – ich zdaniem – tłumaczyć dlaczego organizmy wykazują uwrażliwienie na zmiany pola geomagnetycznego i tzw. jonów powietrznych [Becker i wsp. 1962].

też sfalsyfikowana, trzeba ją uznać za w dalszym ciągu dyskusyjną.<sup>555</sup> Mimo to jednak Sedlak i Iniuszyn traktują ją jako wystarczająco dobrze uzasadnioną.<sup>556</sup>

Trzeba jednak zauważyć, że brak rozstrzygnięcia co do zachodzenia półprzewodnictwa elektronowego *in vivo*,<sup>557</sup> dokonującego się poprzez przemieszczanie się elektronów w energetycznych strukturach pasmowych na duże odległości (oczywiście w skali molekularnej), nie musi przekreślać sensu podejmowania jakiegokolwiek dyskusji nad stanem plazmowym tych cząstek w bioukładach. Okazuje się bowiem, że ani pasmowy mechanizm przewodnictwa nie jest jedynym możliwym sposobem translokacji cząstek w bioukładach, ani odległość na jaką muszą przemieszczać się naładowane składniki plazmy nie zawsze muszą być znaczne. Warunkiem bowiem istnienia plazmy jest zdolność do przemieszczania się naładowanych cząstek przynajmniej na odległość równą promieniowi ekranowania (por. R. 1.). W przypadku plazmy bardzo gęstej i przy niewielkiej wartości ( $\epsilon_r T$ ) odległość ta może być bardzo niewielka.

Drugim obszarem badań mającym istotne znaczenie dla uprawodobania tezy o plazmie w bioukładach są prowadzone metodami chemii kwan-

---

<sup>555</sup> Ówczesny stan badań nad półprzewodnictwem związków organicznych i struktur biologicznych wyczerpująco został przedstawiony w starszych pracach przeglądowych spośród wspomnianych w przypisie nr 553.

<sup>556</sup> Iniuszyn posuwa się nawet do stwierdzenia, że organizm można uważać za olbrzymi biokryształ, wewnątrz którego znajduje się nadzwyczaj złożona sieć ścieżek przewodnictwa elektronowego [Iniuszyn 1970 s. 33; 1972 s. 6].

<sup>557</sup> W literaturze można też znaleźć, równie zdecydowanie wyrażone przekonanie (jak to Sedlaka o przewodnictwie elektronowym urzeczywistniającym się *in vivo*) o niemożliwości realizowania się zjawisk elektronicznych w bioukładach: „Głęboko zakorzenione, na niczym zresztą nie oparte przeświadczenie, że natura zawsze znajduje najlepsze rozwiązanie, skłania do szukania w naturze pierwowzorów takich rozwiązań technologicznych. A jednak układy biologiczne nie wynalazły elektroniki. [...] Natura nie wynalazła elektroniki, tak jak nie wynalazła koła, bowiem ograniczenia nakładane na życie przez strukturę i właściwości wielkocząstek biologicznych oraz budowanych z nich układów ponadmolekularnych, uniemożliwiłyby zastosowanie takich rozwiązań. Pomysły wykorzystania makromolekuł jako jednostek układów elektronicznych należą z tych przyczyn wciąż do sfery science-fiction, a jeśli miałyby się kiedyś urzeczywistnić, musiałyby sięgnąć do jakichś nowych rozwiązań, nie mających pierwowzoru w naturze. Podobnie, zakorzenione u ludzi nawyki skłaniają niekiedy do doszukiwania się w naturze roli zjawisk falowych, jakich w istocie znaleźć tam nie można. To prawda, że jeden z najwybitniejszych współczesnych fizjologów, Albert Szent-Györgyi, wysunął około czterdziestu lat temu koncepcję biologii submolekularnej. Ale od tego czasu sam w zasadzie zrezygnował z tych hipotez. Odradzają się one jednak wciąż, czasem w samej nauce, niekiedy w obszarze paranauki.” [Kunicki-Goldfinger 1986 s. 16/7].

towej obliczenia struktury elektronowej ważnych dla organizmów molekuł.<sup>558</sup> Pozwalają one na przewidywanie wielu własności, w tym skłonności do przyjmowania lub oddawania elektronów do innych cząsteczek i atomów oraz na określanie struktury energetycznej układów złożonych z różnych jednostek.<sup>559</sup> Znajomość stopnia tych zdolności przysługujących poszczególnym biomolekułom pozwala więc na przewidywanie w jakim kierunku i jak wydajnie przemieszczać się będą elektrony, jeśli tylko znajdą się blisko siebie molekuly bądź atomy o różnych powinowactwach do elektronów.

Jeśli się weźmie pod uwagę fakt, że w bioukładach obok siebie występują cząstki o różnych powinowactwach do elektronów, oraz że występują w nich liniowe i pierścieniowe cząsteczki zawierające sprzężone układy wiązań, atomy i cząsteczki (jony metali, tzw. woda związana) mogące zmniejszać szerokość pasm energii wzbronionych,<sup>560</sup> są wszelkie podstawy do twierdzenia, że w komórkach i organizmach może występować niezwykle rozbudowana i dynamiczna sieć ścieżek przewodnictwa elektronowego [Burnel i wsp. 1969; Fink, Schönerberger 1999; Jortner i wsp. 1998; Ladik 1976, 1993; Larsson 1982; 1983; Lewis 1978, 1982; Lopez-Castillo i wsp. 1997; Pethig 1979 s. 244-329; Petrov 1979; Pietrow 1984; Rosenberg, Postow 1969; Sneddon, Brooks 1988; Takeda 1995; Ye, Ladik 1993; 1996]. Inną istotną okolicznością, którą trzeba także uwzględnić są silne, zmieniające się w czasie, pola elektryczne oraz zmiany konformacji biomolekuł, które mogą wpływać na procesy przenoszenia elektronów między różnymi miejscami wewnątrz biostruktury.

Jak już wspomniano, zarówno Sedlak, jak Iniuszyn powołują się na stwierdzone teoretycznie i empirycznie występowanie plazmy w metalach i półprzewodnikach. Badacze z Alma-Aty znacznie więcej niż Sedlak poświęcają uwagi zreferowaniu tego stanu rzeczy powołując się na artykuł przetłumaczony z angielskiego na rosyjski A. G. Chynowietha i S. J. Buchsbauma [1965] o plazmie zwyrodniałej w ciałach stałych [Czajnowiet, Buchsbaum 1966].

## **2. Eksperymenty polegające na uzyskiwaniu fizycznych odpowiedzi bioukładu świadczących o istnieniu w nich plazmy fizycznej**

---

<sup>558</sup> Szczególne znaczenie mają tu prace prowadzone przez A. i B. Pullmanów [m. in.: 1962; 1963] oraz J. Ladika [m. in. 1972, 1976, 1993, 1995].

<sup>559</sup> Te ostatnie badania, jakkolwiek są potencjalnym źródłem cennych informacji o szerokości pasma energii wzbronionych i pasma przewodnictwa w biomolekułach, jak dotąd przynoszą jedynie informacje o tych własnościach obliczonych dla mających raczej niewielkie rozmiary (jeśli się weźmie pod uwagę liczbę i różnorodność jednostek składowych) modeli białek czy też kwasów nukleinowych.

<sup>560</sup> Czy też zwiększanie zakresu nakładania się funkcji falowych elektronów, gdyby mechanizmem translokacji tych cząstek było ich tunelowanie.

Przedstawione poniżej uwagi odnoszą się do badań empirycznych, których wyniki można uznać za przemawiające na korzyść hipotezy o istnieniu plazmy fizycznej w bioukładach. Będzie to jednocześnie służyło wykazaniu, po pierwsze, że hipotezy Sedlaka i Iniuszyna nie tylko nie były bezpodstawne z punktu widzenia istniejącego już zasobu danych empirycznych, po drugie – że na rzecz słuszności tych danych przemawiają także wyniki ostatnio prowadzonych badań. W tej sytuacji można nawet zaryzykować twierdzenie, że obydwaj ci badacze mniej się mylili w swych przewidywaniach, co do interesujących ich wycinków badań nad biomateriałami i bioukładami, niż ich oponenti.

Spośród dużego bogactwa metod diagnostyki plazmy szczególnie przydatnymi są te, w których wykorzystuje się fakt, że nienamagnetyzowana plazma posiada zdolność do wchodzenia w rezonans z polem elektromagnetycznym o częstotliwości odpowiadającej jej częstotliwości drgań własnych. W sposób charakterystyczny zmieniają się jej zdolności do odbijania (i pochłaniania) padającego na nią promieniowania elektromagnetycznego, którego częstotliwość zbliża się do częstotliwości rezonansowej (Rys. 3).

*Rys. 3. Zmiany współczynnika odbicia od plazmy ( $R$ ) promieniowania monochromatycznego o zmieniającej się wartości kwantu energii ( $\sim \omega$ ). Plazmę stanowią elektrony o koncentracji  $4 \times 10^{18} \text{ m}^{-3}$  w InSb. Linia ciągła wyznacza zmiany teoretyczne (nie uwzględniające rozproszenia) wyznaczone na podstawie zależności teoretycznej, zaś kółka – wartości uzyskane dzięki pomiarom [Hodgson 1970].*

Jak widać z powyższego rysunku  $R$  ulega największym zmianom przy przekraczaniu tzw. krawędzi plazmowej, a więc przy przejściu od obszaru pełnego (teoretycznie) odbijania do wartości, przy której następuje całkowite (również teoretycznie) pochłanianie lub na odwrót.<sup>561</sup> Stwierdzenie zachodzenia rezonansu plazmowego i przekraczania krawędzi plazmowej pozwala, w najprostszym wypadku – a taki jest stanowi plazma gazowa – bezpośrednio wyznaczyć jej koncentrację. Sytuacja inaczej przedstawia się w przypadku półprzewodników,

---

<sup>561</sup> Gwałtowny skok wartości  $R$  następuje przy wartości wyznaczonej przez równanie (16).

gdzie stwierdzenie rezonansu plazmowego pozwala wyznaczyć wartość ilorazu ( $n/\epsilon_r m_e$ ), co z kolei pozwala na wyznaczenie wartości poszczególnych parametrów (lub ich kombinacji) jeśli znane są jeden lub dwa pozostałe.

Inną metodą diagnostyczną są badania za pośrednictwem układu, w którym istotną rolę odgrywa interferencja fali oddziałującej z plazmą z falą traktowaną jako fala odniesienia. Choć wymagania aparaturowe są znacznie większe niż w poprzednim wypadku, to jednak pozwalają one na ciągłą rejestrację zmian współczynnika przepuszczania promieniowania przez plazmę. Jego wartość zależy od  $\omega_p$ , a ta z kolei od stosunku koncentracji plazmy do iloczynu masy efektywnej cząstek i przenikalności elektrycznej ośrodka. Ponieważ należy spodziewać się, że wartość tych parametrów w bioukładach będzie się zmieniać w pewnym zakresie, należałoby raczej stosować metodę interferencyjną, gdyż pozwala ona na płynne wyznaczanie charakterystyk plazmy w pewnym „oddaleniu” od  $\omega_p$ .<sup>562</sup>

### **Eksperymenty polegające na wywoływaniu innych odpowiedzi bioukładu świadczących o istnieniu w nich plazmy fizycznej**

Mogą one polegać na testowaniu różnych konsekwencji wyprowadzanych z następującej ogólnej tezy: „Skoro w bioukładach występuje plazma fizyczna i odgrywa w nich jakąś rolę życiową, to zmiany jej charakterystyk, a zwłaszcza doprowadzanie do zaniku oddziaływań kolektywnych między cząstkami, powinno prowadzić do obserwowalnych skutków biologicznych”. W przypadku zamierzonych oddziaływań na charakterystyki plazmy, zmiany te mogą polegać na przyspieszaniu lub spowalnianiu tempa niektórych procesów (np. oddychania komórkowego lub fotosyntezy) czy też zmian podatności układu na określone czynniki (fizyczne czy chemiczne).

Wydaje się, że najbardziej przekonujące efekty świadczące o słuszności powyższej ogólnej tezy polegałyby na takich oddziaływaniach na charakterystyki bioukładu, że następowałyby zmiany stopnia kolektywizowania oddziaływań międzycząstkowych. Szczególnie widoczne zmiany powinny zachodzić wtedy, kiedy wspomniane oddziaływania skutkowałyby rozprężeniem plazmy (a więc przemianą fazową zbiorowiska dużej liczby cząstek powiązanych oddziaływaniami elektrostatycznymi w zbiorowisko cząstek oddziałujących indywidualnie) lub jej generowaniem w zespole cząstek dotąd nie oddziałujących kolektywnie.

---

<sup>562</sup> Badanie charakterystyk plazmy przez promieniowanie, którego częstotliwość nie pokrywa się z wartością  $\omega_p$  byłoby także właściwsze dlatego, że kierowane z zewnątrz promieniowanie o częstotliwości rezonansowej z plazmą w bioukładzie mogłoby bardzo silnie oddziaływać i zmieniać układ [Zon 1979a].



Można tego dokonywać na wiele sposobów. Jednym z nich byłoby zmniejszenie stopnia skolektywizowania cząstek, a w skrajnym wypadku nawet „rozpręgnięcia” plazmy. Można to uzyskać na przykład poprzez wywoływanie wzrostów koncentracji swobodnych elektronów,<sup>563</sup> bez kompensującego tę zmianę przyrostu iloczynu  $\epsilon_r T$ . Ten sam skutek można osiągać poprzez wymuszanie spadku przenikalności elektrycznej lub temperatury bez odpowiadającego mu spadku  $n$  (albo nawet przy wzrastającej wartości  $n$ ). Z kolei przyrost stopnia skolektywizowania cząstek w plazmie można powodować doprowadzając do zmian zachodzących w kierunku odwrotnym od podanego wyżej.<sup>564</sup> Wszystkie możliwe sytuacje prowadzące do zmian stopnia skolektywizowania oddziaływań przedstawia Rys. 4.

Rys. 4. Uzależnienie stopnia sprzężenia kolektywnego pomiędzy elektronami od zmian parametrów konstytuujących plazmę klasyczną lub kwantową. W lewym dolnym rogu tabeli znajduje się nierówność opisująca warunki istnienia plazmy w zbiorowisku kwantowym elektronów; w prawym górnym – w zbiorowisku klasycznym. W skrajnych wierszach i skrajnych kolumnach tabeli rozmieszczono natomiast wszystkie możliwe

---

<sup>563</sup> Uwagi te odnoszą się do zmian w tzw. idealnej plazmie klasycznej.

<sup>564</sup> Jednym z możliwych wariantów takich testów byłoby badanie wpływu wyżej wspomnianych zmian na biokładę wcześniej doprowadzone do stanu krytycznego przez stworzenie określonych warunków. Taką właśnie metodą posłużono się przy wykrywaniu korzystnego oddziaływania pól o częstotliwości 60 Hz na stan mięśnia sercowego [DiCarlo i wsp. 1999].

typy zachodzących w czasie zmian relacji pomiędzy wielkościami konstytuującymi plazmę. Oznaczenia zmian stopnia skolektywizowania cząstek: \* – stan stabilny, ▴ – przyrost, ▾ – spadek, ▴, ▾ – bardzo duży, odpowiednio: przyrost lub spadek. Dodatkowe okoliczności: a)  $\partial (\varepsilon_r T) / \partial t = \partial n^{1/3} / \partial t$  lub  $\partial (\varepsilon_r n^{1/3}) / \partial t = \partial m_e / \partial t$ ; b)  $\partial (\varepsilon_r T) / \partial t > \partial n^{1/3} / \partial t$  lub  $\partial (\varepsilon_r n^{1/3}) / \partial t > \partial m_e / \partial t$  c)  $\partial (\varepsilon_r T) / \partial t < \partial n^{1/3} / \partial t$  lub  $\partial (\varepsilon_r n^{1/3}) / \partial t < \partial m_e / \partial t$  [za: Zon 1986 s. 358].

Warto tu podkreślić szczególną rolę jaką odgrywają zmiany przenikalności elektrycznej ośrodka. Niezależnie bowiem od tego, czy w układzie występowałyby plazma klasyczna czy kwantowa, spadek  $\varepsilon_r$  prowadzi do zmniejszania stopnia skolektywizowania oddziaływań, zaś wzrost – do przyrostu stopnia skolektywizowania cząstek [Zon 1986 s. 358].

Na zakończenie trzeba podkreślić, że hipoteza o występowaniu plazmy fizycznej w bioukładach, jakkolwiek trudna do testowania empirycznego, może i powinna być poddana takim procedurom. Powodzenie na tym polu będzie potwierdzeniem dla ściśle fizycznego (“ortodoksyjnego biofizycznie”) podejścia do tezy o bioplazmie. Powinno to też wpłynąć na zwiększenie stopnia wiarygodności postawionej przez Sedlaka hipotezy o istnieniu bioplazmy – stanu materii żywej, który chociaż dzieli wiele własności z plazmą fizyczną, nie jest z nią całkowicie identyczny.

### **Inne ważne kwestie odnoszące się do bioplazmy i plazmy fizycznej w bioukładach mieszczące się w zakresie przyrodoznawstwa**

Pomimo bardzo znacznej liczby przedstawionych opinii na temat bioplazmy, można wyróżnić pewną liczbę kwestii podstawowych, które należy podjąć lub ponownie, w sposób systematyczny, rozważyć. Poniżej przedstawiono te, które mieszczą się w domenie przyrodoznawstwa. Od wyników dyskusji nad nimi w znacznej mierze zależeć będą rozstrzygnięcia w dziedzinie filozoficznej dyskusji nad bioplazmą.

Pierwszym naturalnym pytaniem, jakie trzeba rozstrzygnąć w odniesieniu do bioplazmy jest to, czy funkcjonuje ona jako jedna całość w obrębie jednego bioukładu, czy też jest ona „federacją” podjednostek plazmowych. Kolejne pytanie odnosi się do czasowej ciągłości bioplazmy. Zasadne jest bowiem zastanawianie się, czy stan plazmy, obejmujący cały bioukład lub obejmujący poszczególne jego jednostki jest trwały w wymiarze czasu. Dyskusji nad tymi kwestiami poświęcony został pierwszy fragment niniejszego rozdziału.

Kolejnym fundamentalnym pytaniem, dyskutowanym w drugiej jego części, jest pojawienie się powiązania funkcji życiowych z procesami plazmowymi (pytanie takie oczywiście ma sens przy założeniu, że takie powiązanie istnieje lub kiedykolwiek istniało). Rozpada się ono na dwa pytania. Pierwsze z nich odnosi się do po-

jawienia się po raz pierwszy powiązania procesów plazmy i życia. Drugie natomiast dotyczy pojawienia się powiązania pomiędzy plazmą i procesami życiowymi w konkretnym organizmie.

Innym problemem, ściśle powiązaniem ze wszystkimi wcześniej wspomnianymi, jest zmienność (i zakres) charakterystyk bioplazmy na dystansie filo- i ontogenezy. Rozważaniu tej kwestii poświęcono przedostatnią część tego rozdziału. Kończą go natomiast rozważania odnoszące się do roli, jaką mogłaby pełnić plazma w organizmie dzięki swoim specyficznym własnościom.

### 6.2.1. Relacje przestrzenne: lokalizacja bioplazmy w układzie żywym

Jeśli bioplazma byłaby czynnikiem niematerialnym, pytanie o jej lokalizację trzeba by uznać za źle postawione. Podobnie bowiem jak arystotelesowska (i drieschowska) entelechia byłaby ona zasadą pozaprzestrzenną i pozaczasową. Można by więc powiedzieć, że jest ona wszędzie i zarazem nigdzie w układzie żywym.<sup>565</sup> Jeśli zaś bioplazmą byłaby plazma fizyczna w strukturach żywych, to powinno być możliwe jej badanie metodami nauk przyrodniczych.<sup>566</sup> Nie oznacza to oczywiście, że jej wykrycie i śledzenie zmian jej charakterystyk może być tak proste, jak ma to miejsce w przypadku najpospolitszych typów plazmy w układach nieożywionych (plazma gazowa i w metalach). Pierwsze, najbardziej podstawowe pytanie, jakie

---

<sup>565</sup> Tak zresztą o lokalizacji bioplazmy wypowiadał się Sedlak: porównując rozumienia prany, *vis vitalis* oraz plazmy fizycznej wskazywał, iż pranie przypisywano występowanie we wszystkich bytach, podczas gdy lokalizacja *vis vitalis* – ograniczała się tylko do układów żywych. Pod względem powszechności występowania do prany podobna byłaby plazma fizyczna [S72a s. 46,47]. Posługując się metaforą serca *Homo electronicusa*, [S80b s. 221, 222, 225] autor ten stwierdza, że plazma występuje w całym organizmie. Podobnie też ma być w odniesieniu do świadomości powiązanej z życiem [S81 s. 53], bioplazmą [S77a s. 22] oraz życiem (utożsamianym z bioplazmą) [S77a s. 25; S89-90 s. 214].

<sup>566</sup> Zachodzi rozbieżność pomiędzy Sedlakiem i autorem niniejszej pracy. Odnosi się ona do kolejności proponowanych etapów na drodze do wykazania istnienia bioplazmy. Sedlak sądzi, iż najważniejszym byłoby założenie istnienia bioplazmy, natomiast wykazywanie istnienia plazmy fizycznej w bioukładach należałoby traktować jako jedną z implikacji testowych. Gdyby te próby zostały uwieńczone powodzeniem, świadczyłyby to o istnieniu bioplazmy [S88a s. 15]. Autor również sądzi, że należy podejmować próby teoretycznego i empirycznego wykazania istnienia plazmy fizycznej. Gdyby się one powiodły, teza o plazmie fizycznej w bioukładach byłaby dowiedziona, a teza o istnieniu bioplazmy (mającej pewną liczbę cech wspólnych z bioplazmą) zyskałaby wzmocnienie [Zon 1986 s. 421]. Zasadnicza różnica pomiędzy tymi stanowiskami polega na znacznym zawężeniu możliwości stawiania hipotez typu *ad hoc*, umożliwiających obronę hipotezy. Liczebność klasy własności modyfikujących zachowanie się plazmy fizycznej w bioukładach w stosunku do liczby własności plazmy fizycznej w ciałach stałych, jest dużo mniejsza od różnicy liczebności cech pomiędzy opisywaną przez Sedlaka bioplazmą a plamą ciał stałych. Tak więc program „ortodoksyjnie biofizyczny” daje zdecydowanie większą szansę na dokonanie istotnego postępu poznania.

należy postawić w badaniach nad bioukładami, dotyczy miejsca występowania plazmy.

Z czysto teoretycznego punktu widzenia można stwierdzić, że w grę wchodzi realizowanie się plazmy na dowolnym poziomie organizacyjnym układu żywego, począwszy od skupisk złożonych nawet z makromolekuł<sup>567</sup> włącznie z poziomem organizmu wielokomórkowego jako całością. Można też rozpatrywać sytuacje bardziej złożone, jak np. niejednorodność typów plazmy występującej w układzie czy też rozmiary i wymiarowość tworzonych skupisk plazmowych.

Jeśli chodzi o podstawowe sytuacje, które trzeba brać pod uwagę w odniesieniu do lokalizacji bioplazmy (rozumianej jako plazma fizyczna w bioukładach), to można wyróżnić trzy kategorie rozmieszczenia (topologii) jednostek plazmowych. Do pierwszej należałyby jednostki (3-, 2- a nawet 1-wymiarowe) tworzące sieciowy układ prostoliniowych i powyginanych ścieżek przewodnictwa, tworzących złożoną strukturę wewnątrz organizmu. Drugą grupę stanowiłyby skupiska plazmy nie połączone ze sobą ścieżkami przewodnictwa, tworzące układ ziarnisty. Można wziąć także pod uwagę trzeci rodzaj rozkładu przestrzennego – mieszany, charakteryzujący się dowolnym zestawieniem większych objętości złożonych z sieci i oddzielnych skupisk plazmy.

Trzeba również uwzględnić możliwość, że układ żywy może być wypełniony jednostkami plazmowymi całkowicie lub w pewnej tylko części.<sup>568</sup> Najniższym poziomem organizacji bioukładu, na którym można by jeszcze mówić o jednostce zawierającej plamę byłyby skupiska małych cząsteczek lub wyróżnione fragmenty makromolekuł (np. pierścienie porfiryne [Wnuk 1981; 1983 s. 249; 1987 s. 195n]). Nie można też przeoczyć możliwości, że plazma fizyczna mogłaby urzeczywistniać się dopiero na odpowiednio wysokich piętrach organizacji bioukładów: organelli komórkowych, czy narządów, a nawet – co jest tu możliwością skrajną – w całym organizmie. Wtedy w takiej jednostce jako całości zachodziłoby spełnianie wszystkich warunków koniecznych dla istnienia plazmy.

Nie widać także powodu do pomijania możliwości, że objętości plazmowe mogłyby urzeczywistniać się we fragmentach biostruktur, których kształt i wielkość nie pokrywają się ze strukturami znanymi z morfologii lub anatomii narządowej czy komórkowej. Tego rodzaju sytuację miał zapewne na myśli Iniuszyn pisząc o istniejących w organizmie konstelacjach plazmowych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 27, 32; 1970 s. 33].

---

<sup>567</sup> Chodzi tu o minimalny rozmiar jednostek czy struktur, w ramach których spełniają się wszystkie warunki konieczne dla istnienia stanu plazmowego.

<sup>568</sup> Oddzielną kwestią jest proporcja zachodząca pomiędzy objętościami „plazmonośnymi” a nie zawierającymi plazmy. Może ona inaczej wyglądać w różnych stanach czynnościowych organizmu czy też różnych jego częściach.

Urzeczywistnianie się każdego z typów przestrzennej organizacji jednostek plazmowych powodowałoby, że organizm należałoby rozpatrywać jako ich zespół.<sup>569</sup> struktur subkomórkowych, komórkowych czy narządowych oraz pozanarządowych.

### 6.2.2. Relacje czasowe: trwałość bioplazmy

W układach żywych dokonuje się jednocześnie bardzo wiele różnorodnych procesów. Ich jakość, tempo i liczba bezustannie zmieniają się w czasie. Omówione wyżej relacje przestrzenne odnoszące się do występowania plazmy w tym samym układzie mogą także urzeczywistniać się w różnych domenach czasowych. Należy więc liczyć się z możliwością, że w pewnych okresach (pokrywających się z pojawianiem się określonych stanów czynnościowych układu) plazma układu żywego mogłaby stanowić jedną całość, posprzęganą wzajemnymi oddziaływaniami, w innych natomiast – być zbiorowiskiem względnie wyodrębnionych podjednostek. W przypadku gdyby plazma podukładów stanowiła podjednostki nieautonomiczne, wszystkie one oddziałując jak jeden zespół<sup>570</sup> mogłyby generować plazmowy system całego układu (podukładu) o właściwościach specyficznych dla całości.

Najprościej sytuacja przedstawiałaby się wtedy, gdyby w bioukładzie istniał tylko jeden układ plazmowy obejmujący wszystkie jego składniki. Wtedy z istnieniem charakterystycznego dla plazmy skolektywizowania oddziaływań (i zmianami jego stopnia) można by wiązać zachodzenie określonych procesów biologicznych, a nawet gradację witalności bioukładu.<sup>571</sup> Także gdyby w bioukładzie istniał tylko jeden wyróżniony fragment (np. mózg ludzki), w którym by znajdowała się plazma fizyczna istotnie powiązana z procesami dokonującymi się w tej strukturze, wtedy zmiany jej charakterystyk, a szczególnie zanik plazmy powodowałby zmiany podobne do wyżej wspomnianych.

Inaczej jednak sytuacja by się przedstawiała, gdyby w bioukładzie występowała pojedyncza jednostka plazmowa, która nie byłaby stale powiązana z określonym podukładem i miała rozmiary mniejsze od rozmiarów całego bioukładu. Wtedy – prócz brania pod uwagę dokonujących się w czasie zmian jej charakterystyk – należałoby także uwzględnić jej przemieszczanie się w obrębie układu. Stan plazmowy utrzymywałby się w nim, ale w rozmaitych okresach czasu obejmowałby coraz to inne jego obszary.

Jeszcze bardziej skomplikowany byłby obraz sytuacji (co zresztą wydaje się bardziej prawdopodobne niż możliwość wspomniana przed chwilą), gdyby w ukła-

---

<sup>569</sup> Wyłączywszy oczywiście możliwość, że w organizmie istniałaby tylko jedna jednostka plazmowa: w jakiejś jego części (np. w centralnym układzie nerwowym) albo, że cały organizm zawierałby tylko jedną taką jednostkę.

<sup>570</sup> Można przypuszczać, że koordynacja zachodziłaby głównie za pośrednictwem pól fizycznych.

<sup>571</sup> Taką właśnie możliwość rozpatrywano w pracy [Zon 1984].

dzie występowało wiele jednostek plazmowych. Wtedy charakterystyki ich plazmy (i powiązane z nimi zmiany procesów życiowych) mogłyby zmieniać się jednocześnie w wielu miejscach. Skrajną postacią takich zmian byłoby zanikanie plazmy lub jej generowanie w określonych częściach bioukładu. Zmiany te mogłyby dokonywać się w bardzo skomplikowanych sekwencjach czasoprzestrzennych. Wskutek tego rozmaite części mogłyby w różnym zakresie być „nasycone” stanem plazmowym. Najprostszą miarą tego nasycenia mógłby być stosunek objętości biostruktury w której istnieje stan plazmowy do całkowitej jej objętości.

### 6.2.3. Geneza powiązania plazmy z procesami życiowymi

Przyjmując, że obecnie zachodzi istotne powiązanie pomiędzy plazmą a procesami życiowymi można stawiać pytanie o moment (okres czasu) i okoliczności jego zajścia. Odpowiedzi można poszukiwać w płaszczyźnie ontogenetycznej, jak też ponadfilogenetycznej,<sup>572</sup> a więc rozpatrując związek pomiędzy stanem plazmowym a powstaniem życia jako procesu, który od momentu zaistnienia trwa w postaci niezwykle zróżnicowanego zbioru osobników aż do dzisiaj.

Pierwszym podstawowym pytaniem jest sposób i okoliczności, w jakich życie mogło powstać przy udziale plazmy, jeśli w ogóle tego typu związek w ogóle zaistniał. Trzeba się tu liczyć z dwiema istotnymi okolicznościami. Po pierwsze, plazma fizyczna mogła odegrać rolę czynnika niezbędnego do zaistnienia procesów życiowych, następnie zaniknąć lub nie odgrywać znaczącej roli w organizmach pierwszego pokolenia i pokoleń późniejszych. Gdyby tak było, rola plazmy fizycznej ograniczałaby się do unikalnego w przyrodzie zdarzenia, które dało początek procesowi, który w ogóle nie miał związku z plazmą lub miał z nią związek tylko na pewnych późniejszych etapach. Ciągłość życia jako procesu nie byłaby skorelowana z ciągłością towarzyszącego mu stanu plazmowego. Można jednak brać pod uwagę drugą, bardziej naturalną możliwość, polegającą na stale utrzymującym się istotnym powiązaniu tych dwu stanów: skoro już raz życie powstało przy istotnym udziale plazmy, związek ten zachodził przez cały ciąg filogenezy aż do dzisiaj w istniejących formach świata żywego.

Kolejną kwestią jest sposób, w jaki dokonało się powiązanie plazmy z życiem. Najbardziej trywialnym wariantem odpowiedzi byłoby uznanie każdej plazmy za stan ożywiony. Choć rozwiązanie takie może być atrakcyjnym z filozoficznego i światopoglądowego<sup>573</sup> punktu widzenia, na gruncie współczesnego przyrodoznawstwa trzeba je uznać za pozbawione podstaw.

---

<sup>572</sup> Rolę plazmy w filogenezie, jako problem mniej zasadniczy i obciążony jeszcze większą liczbą koniecznych założeń, zostanie tu pominięty.

<sup>573</sup> Chodzi tu o doktrynę Nowego Wieku, gdzie rolę czynnika spajającego Wszechświat w jedną żyjącą i świadomą całość odgrywałaby plazma fizyczna. Taka interpretacja byłaby bliska



Podstawową rolę w jej odrzuceniu odgrywa rozumienie życia biologicznego. Do jego podstawowych atrybutów należy substrat związków węglowych, istnienie w postaci indywidualów klasyfikowanych do grup taksonomicznych różnej rangi. Za istotną podstawę tej indywidualności uznaje się posiadanie względnie utrwalonego<sup>574</sup> wzorca wyznaczającego podstawowe własności osobnika. Materiałowym nośnikiem tego wzorca są kwasy nukleinowe. Ponieważ w plazmie gazowej nie jest możliwe istnienie takiego nośnika względnie stabilnych cech urzeczywistniających się w układach o rozmiarach molekularnych i nadmolekularnych – znane nam życie nie może istnieć w plazmie gazowej<sup>575</sup>.

Tak więc należałoby odrzucić możliwość istnienia życia w wyładowaniach elektrycznych w gazach, w gwiazdach i przestrzeniach kosmicznych, choć jest ona brana pod uwagę w żyjącej w symbiozie z nauką literaturze *science-fiction* [Lem 1996].

Daleko trudniejszą sprawą jest wyeliminowanie możliwości „preegzystencji życia” w środowisku zawierającym plazmę ciała stałego. Jeśli się weźmie pod uwagę nadzwyczaj wielką heterogenność i anizotropowość realizującą się nawet na poziomie molekularnym współczesnych bioukładów, należałoby wykluczyć wszelkie przewodzące elektronowo minerały, w których te własności nie urzeczywistniałyby się w tak znacznym zakresie. Jako możliwość, której teraz nie można jednak odrzucić pozostaje urzeczywistnienie się życia w znajdujących się w fazie stałej lub ciekłokrystalicznej skupiskach związków organicznych. Warunkami koniecznymi tego aktu (lub ich serii) byłoby wygenerowanie stanu plazmowego, dzięki któremu oraz dzięki udostępnionej energii powstałyby odpowiednio trwałe struktury dyssypatywne. Zanim taki układ (populacja układów) przestałby istnieć, powinno nastąpić wytworzenie odpowiednich materiałowych nośników informacji o poprzedniej strukturze, które w sprzyjających warunkach znów wytworzą plazmę ciała stałego, struktury dyssypatywne i nośniki informacji. Jak już wcześniej zauważono, szczególnie istotnym pozostaje pytanie o plazmę jako warunek konieczny zaistnienia (i przekazywania się) życia. Twierdzącą odpowiedź na nie można uzyskać tylko wtedy, jeśli uda się w sposób sztuczny, przy pełnej kontroli układu doświadczalnego<sup>576</sup> wygenerować układ żyjący.

---

starożytnym doktrynom pneumy, prany oraz Czi, nie mówiąc już o koncepcji Preyera, gdzie każde „indywiduum” ognia było uznane za twór żywy.

<sup>574</sup> Oczywiście trwałość ta nie jest absolutna. Gdyby było inaczej, nie mogłyby zachodzić procesy doboru działające na stale modyfikowanym poprzez mutacje, rekombinacje (i inne procesy generujące zmienność) materiale dziedzicznym bioukładów.

<sup>575</sup> Oczywiście nie wchodzi tu w grę wytwarzane w plazmie gazowej pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne. Decydują one wprawdzie o „morfologii i anatomii” skupisk plazmy, ale – wyłączwszy sytuację, gdy w plazmie przepływają bardzo silne prądy powodujące zjawisko pinczu – nie są one zdolne do utrzymania stabilnego w czasie i przestrzeni układu cząstek.

<sup>576</sup> O spełnieniu tego wymagania świadczyć może uzyskanie dużej powtarzalności procesu.

Drugie podstawowe pytanie dotyczy związku przyczynowego pomiędzy stanem plazmowym a powstaniem inywidualnego bioukładu. W przypadku organizmów rozmnażających się płciowo chodziłoby więc o związek pomiędzy stanem plazmowym a zygotą, w przypadku rozmnażania bezpłciowego – o udział plazmy fizycznej w zainicjowaniu przekształceń komórek generatywnych doprowadzającym do wykształcenia nowego osobnika.

Ponieważ komórki rozrodcze pochodzą od osobników poprzedniego pokolenia, naturalne wydaje się wzięcie pod uwagę następujących możliwości:

a) przekazywanie stanu plazmowego. Następowaloby jego przeniesienie od jednej tylko komórki albo byłby on przenoszony przez obydwie komórki rozrodcze.<sup>577</sup> Plazma (obecna już przynajmniej w jednej z gamet) byłaby stanem spełniającym rolę międzypokoleniowego łącznika: komórka rozrodcza o tyle byłaby zdolna do spełnienia swej roli, o ile zachowałaby się w niej stan plazmy.

b) w komórkach rozrodczych przekazywany byłby materiał, który dopiero po zetknięciu się komórek (wniknięciu plemnika do jaja) w odpowiednich okolicznościach fizycznych doprowadzałby do zaistnienia stanu plazmowego w zygocie. Tak więc gameta (a w przypadku rozmnażania płciowego obydwie gamety) spełniałyby rolę czynnika koniecznego, jednak jeszcze nie wystarczającego dla zaistnienia plazmy istotnie zaangażowanej w najwcześniejszy etap życia nowego osobnika. Mogłoby wreszcie być tak, że:

c) w zależności od grupy organizmów, któraś ze wspomnianych wyżej możliwych dróg prowadziłyby do rozpoczęcia procesów przekształceń rozwojowych komórek generatywnych.<sup>578</sup> Ostatnią możliwością, o której warto tu wspomnieć, jest:

d) pojawienie się stanu plazmowego dopiero na którymś z kolejnych etapów rozwojowych zarodka.

#### 6.2.4. Zmiany bioplazmy w trakcie filogenezy i ontogenezy

Jakkolwiek stan plazmy można by uważać za nieodłączny od procesów życiowych, to jednak te ostatnie ulegają zmianom. Należy więc sądzić, że zmianom powinny ulegać także charakterystyki samej plazmy. Mogą się one dokonywać w krótkiej skali czasowej w trakcie dokonywania się różnych czynności życiowych organizmu, mogą jednak też zachodzić regularnie na długich dystansach czasu. W przypadku pojedynczego organizmu obejmują one cały jego okres życia. W przy-

---

<sup>577</sup> Jeśli rozmnażanie odbywa się na drodze płciowej.

<sup>578</sup> Np. połączenie się gamet organizmów rozmnażających się płciowo lub uzyskanie odpowiednich warunków wilgotności, naświetlenia lub temperatury – w przypadku nasion roślin.

padku zaś gatunku i wyższych jednostek taksonomicznych – okres trwania określonych jednostek oraz życia jako ich łącznego zbioru.

Problem ewolucji bioplazmy został wyraźnie podjęty przez Sedlaka (por. 2.3.2.). Wskazał on, że ewolucja ta wyraża się poprzez:

- a) poszerzanie zakresu widma promieniowania generowanego przez bioplazmę,
- b) wydłużanie się fali przez nią generowanej,
- c) zwiększanie się promienia ekranowania oraz poprzez
- d) wzrost koncentracji plazmy.

Niezależnie od tego, jak przekonujące<sup>579</sup> mogą być te sugestie, można zastanawiać się, czy każdemu typowi organizacyjnemu życia, a nawet gatunkowi, nie można by przypisać jakichś charakterystycznych dla niego zestawów właściwości plazmy. Jedną z takich możliwości mogłaby być częstość oscylacji plazmowych w centralnym układzie nerwowym (jeśli by chodziło o grupę organizmów posiadających scentralizowany układ nerwowy). Dyskusja jednak na ten temat mogłaby być podjęta dopiero po wykryciu plazmy w obecnie żyjących organizmach należących do rozmaitych grup taksonomicznych. Nie można jednak problemu zmian charakterystyk plazmy w organach (zmian dokonujących się na długich dystansach czasu), ujmować w sedlakovskich kategoriach jednokierunkowych zmian określonych charakterystyk plazmy. Byłaby to bowiem jakaś postać „bioplazmowej” ontogenezy – jednokierunkowych zmian charakterystyk układu przebiegających niezależnie od warunków środowiska. Ewolucja życia sprowadzałaby się wówczas do wymuszonej wewnętrznymi czynnikami ewolucji bioplazmy.

Właściwym ujęciem byłoby potraktowanie charakterystyk plazmy jako jednego z wielu czynników mających udział w procesach doboru naturalnego bioukładów. Przy takim podejściu nie dałoby się ustalić stałego kierunku zmian charakterystyk plazmy w następujących po sobie pokoleniach. Konkretnie warunki środowiska, w jakich znajdują się określone populacje organizmów, wymuszałyby zmiany charakterystyk plazmy, będące elementem adaptacyjnej „odpowiedzi” na te warunki.

---

<sup>579</sup>Na pozór nie wydaje się możliwe, by jednocześnie zachodziły zmiany b) i d) lub c) i d). W plazmie gazowej wzrost koncentracji plazmy prowadzi do wzrostu częstości oscylacji, a przez to do skrócenia długości fali, którą tym oscylacjom można by przypisać. Podobny charakter mają zmiany długości ekranowania – mogłaby ona wzrastać wtedy, gdyby zmniejszała się koncentracja plazmy. Jeśli weźmie się pod uwagę, że przedstawione sugestie odnoszą się do plazmy ciała stałego w biostrukturach, wtedy sprzeczność pomiędzy pierwszą wspomnianą parą zmian znikalaby wówczas, gdy dokonywałyby się odpowiednio wielkie przyrosty mas efektywnych cząstek stanowiących plazmę, i – jeśli chodzi o drugą parę – wystarczy tutaj odpowiednio szybki przyrost temperatury plazmy.

Można jednak przyjąć, że dzięki szczególnym własnościom plazmy jako ośrodka, w którym dokonuje się „scalanie” oddziaływań różnego typu, zachodzą zmiany plazmy polegające nie tyle na stałym przyrastaniu lub zmniejszaniu się określonej charakterystyki, lecz na optymalizowaniu w bioukładach warunków dla istnienia bioplazmy [Wnuk 1987 s. 216]. Optymalizacja taka mogłaby dokonywać się jednak przy decydującym wpływie warunków zewnętrznych.

Dwoma najbardziej krytycznymi punktami ontogenezy są zainicjowanie życia osobnika i jego śmierć. Łączą je fazy charakteryzujące się zmieniającymi się tempami przyrostu lub spadku „sił witalnych”: tzn. okresu rozwoju, kiedy sprawność organizmu wzrasta; dojrzałości, która cechuje się sprawnością układu utrzymującą się na względnie stałym i wysokim poziomie; wreszcie fazy schyłkowej, kiedy sprawność organizmu stale się zmniejsza, by dojść do takiego poziomu, że zaburzenie stanu organizmu (choroba), które wcześniej dawałaby układowi możliwość powrotu do stanu poprzedniego, kończy się jednak nieodwracalnym jego upośledzeniem a czasami nawet całkowitą dezintegracją. Każdej z tych faz rozwojowych powinny towarzyszyć odpowiadające jej zmiany charakterystyk plazmy.

Jak już wcześniej wspomniano, stan plazmy w określonym organizmie może być przeniesiony w komórkach rozrodczych od organów rodzicielskich, albo może zostać wygenerowany dzięki temu, co zostało przekazane w tych komórkach i warunkom, w jakich się one znalazły. Plazma fizyczna w zygocie i powstałym z niej zarodku musi mieć takie charakterystyki, by nie została ona unicestwiona w trakcie szybko dokonujących się podziałów komórkowych, dyferencjacji komórek i przyrostu ich rozmiarów.

Faza dojrzałości organizmu cechować się będzie względną stałością i stabilnością charakterystyk plazmy w komórkach tworzących określone zespoły funkcjonalne (tkankach). Będzie więc zróżnicowana przestrzennie, lecz względnie stabilna w przekroju czasowym.

Faza schyłkowa ontogenezy może charakteryzować się osłabieniem stopnia selektywizowania oddziaływań w obrębie skupisk plazmowych w bioukładzie, spadkiem stopnia sprzężenia między nimi, czy też dezintegracją plazmy w coraz to większej liczbie skupisk plazmowych. Zmiany należące do pierwszej grupy powodować będą, że słabo sprzężone wzajemnymi oddziaływaniami skupiska cząstek, wskutek nawet przypadkowych wahań którejs z wielkości konstytutywnych dla plazmy, spowoduje że stanie się ona zbiorowiskiem indywidualnych cząstek. Osłabienie oddziaływań pomiędzy oddzielnymi od siebie jednostkami plazmowymi mogą zachodzić wskutek zmian przenikalności elektrycznej ośrodka pośredniczącego w oddziaływaniach. Wreszcie dezintegracja plazmy w coraz to większej liczbie jednostek wchodzących w skład jakiegoś krytycznego narządu doprowadzać będzie do dyskoordynacji funkcji całego układu i ostatecznie do jego śmierci.

Osobnym problemem, i wydaje się, że daleko łatwiejszym do podjęcia w ramach badań empirycznych, jest przebieg „ontogenezy” pojedynczej komórki. W zależności od typu, kres jej istnienia stanowi jej podział na komórki potomne lub

obumarciu. Jednak i w tym przypadku w grę wchodzi wszystkie wymienione wyżej okoliczności, gdyż komórka jest złożona ze znacznej liczby podukładów, zawierających plazmę.<sup>580</sup> Zamieranie komórki mogłoby więc być związane z zanikiem kolektywnych oddziaływań czy osłabieniem wzajemnych oddziaływań i osłabieniem koordynacji funkcji.

### **6.2.5. Integracyjna i regulacyjna rola plazmy jako przykład jej możliwego zaangażowania w procesy życiowe**

Spośród wielu ról, w jakich spełnianie może być zaangażowana plazma, najbardziej istotny byłby jej udział w scalaniu organizmu na submolekularnym poziomie rzeczywistości biologicznej. Jest wiele możliwych dróg zaangażowania stanu plazmowego w funkcje regulujące i scalające. Pierwszą ich grupę stanowią takie, kiedy regulacja i scalanie dokonuje się w obrębie ciąglego zbiorowiska ruchliwych nośników ładunku (choć o różnej topologii) stanowiących plazmę. Jeśli objętość podlegająca regulacji stanowi pojedynczy układ plazmowy,<sup>581</sup> wtedy wszystkie swobodne nośniki ładunku stanowią jeden zespołowo zachowujący się układ. Wszystko co dzieje się w jednej jego części znajduje natychmiast odbicie w zmianach położenia i prędkości ruchu naładowanych ruchliwych cząstek we wszystkich innych częściach tego układu. Układem tak właśnie spojonym przez plazmę fizyczną mogą być jakieś organellum komórkowe (np. rybosom, jądro komórkowe), komórka czy struktura<sup>582</sup> o jeszcze większych rozmiarach.

Regulacja i scalanie może polegać na kompensowaniu przez plazmę fizyczną zmian jednych charakterystyk fizycznych zmianami innych charakterystyk, przy zachowywaniu dynamicznej równowagi określonej charakterystyki plazmy. Dobrą ilustracją takiej właśnie możliwości może być mająca charakter kompensacyjny zmiana ilorazu  $\epsilon_r m_e$  w odpowiedzi na zmiany gęstości plazmy,<sup>583</sup> przy założeniu, że dla poprawnego spełniania funkcji przez biostrukturę musi być zachowana określona wartość  $\omega_p$ . Tak więc, gdyby na pewien czas wzrosła gęstość plazmy, to trwający przez krótki czas stan zwiększonej wartości  $\omega_p$  mógłby doprowadzić do takiej

---

<sup>580</sup> Gdyby przyjąć, że stosunkowo niewielka kulista komórka o promieniu 2,5  $\mu\text{m}$  jest szczelnie wypełniona przez kuliste skupiska plazmowe o promieniu 5 nm, to tych ostatnich mieściłoby się w komórce ok. 10 milionów. Takimi pojedynczymi podukładami plazmowymi mogą być poszczególne organelle. Tych również może być bardzo wiele w komórce.

<sup>581</sup> Co może dziać się wtedy, jeśli rozmiary liniowe tej struktury nieznacznie przewyższają promień ekranowania.

<sup>582</sup> Warto tu przypomnieć wcześniej poczynioną uwagę, że położenie obszaru zawierającego pojedynczy układ plazmowy może, ale nie musi, pokrywać się z położeniem struktur wyróżnianych według kryteriów morfologii komórkowej czy narządowej.

<sup>583</sup> Mogą one być powodowane zwiększeniem tempa metabolizmu (wysiłek), wzrostem temperatury, działaniem środków farmakologicznych czy przez napromieniowanie jonizujące.

przebudowy składu i struktury sieci atomowej biostruktury, że odpowiednio zwiększyła by się jej przenikalność elektryczna lub masa efektywna poruszających się w niej nośników ładunku. Skutkiem tego byłby powrót częstości oscylacji plazmy do wartości wyjściowej. I na odwrót: zmiany sieci atomowej, spowodowane różnymi czynnikami, doprowadzały by do kompensacyjnej zmiany koncentracji cząstek.<sup>584</sup>

W rozległym, charakteryzującym się złożoną topologią układzie plazmonośnym zmiany kompensacyjne mogą się też dokonywać poprzez odpowiednie przemieszczanie się ruchliwych nośników ładunku. Na taki mechanizm spełniania przez plazmę roli regulacyjnej i scalającej za pośrednictwem przemieszczających się wzdłuż sieci kanałów przewodnictwa zwracał już wcześniej uwagę Iniuszyn i współpracownicy. Cząstki te przemieszczając się pomiędzy poszczególnymi podjednostkami bioplazmowymi wpływałyby na lokalne zmiany koncentracji i częstotliwości oscylacji własnych poszczególnych subjednostek plazmowych [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32].

Istnienie plazmowego mechanizmu autoregulacji działającego na submolekularnym poziomie bioukładów, jest bardzo interesującą możliwością, gdyż – po pierwsze – stała czasowa jego reakcji byłaby prawdopodobnie niewielką wielokrotnością czasu pojedynczej oscylacji plazmowej ( $10^{-14}$ - $10^{-11}$ ), po drugie zaś – dokonywałaby się ona w skali całego zbiorowiska cząstek stanowiących jednostkę plazmową. Warto zauważyć, że zmiany charakterystyk plazmy poprzez dostarczenie lub odprowadzenie z danej struktury określonych cząsteczek chemicznych, mogłyby doprowadzać nie tylko do przestrajania charakterystyk plazmy, ale — w sytuacjach skrajnych — nawet do jej zaniku. [Zon 1986 s. 366].<sup>585</sup>

Drugą grupę plazmowych mechanizmów regulujących i scalających stanowić będą oddziaływania zachodzące pomiędzy subjednostkami plazmowymi nie połączonymi kanałami przewodnictwa. Jedną z takich możliwości byłoby sterowanie podukładami plazmowymi charakteryzującymi się niższymi częstościami drgań własnych przez podkład(y) plazmowy(e) o częstości drgań własnych wyższej od pozostałych [Zon 1977 s. 168-179]. Te zachodzące na dystans oddziaływania charakteryzowały by się również bardzo dużą szybkością: równą czasowi przejścia sygnału elektromagnetycznego od miejsca emisji do miejsca jego pochłonięcia.<sup>586</sup>

Układy żywe oraz ich składniki są układami względnie izolowanymi od otoczenia, gdyż wymieniają one z nim energię i materiały, zmniejszając przez to własną entropię na koszt wzrostu entropii w otoczeniu. W związku z tym

---

<sup>584</sup> Do tego mogłoby dochodzić wskutek przyspieszania tempa metabolizmu (np. wskutek odpowiedniej zmiany behawioru czy też wywiązania się stanu gorączkowego).

<sup>585</sup> Oddziaływania te byłyby stosunkowo wolne, ale też bardziej długotrwałe w porównaniu z tym, jakim byłyby wywoływane przepływem elektronów. W ten sam sposób na jednostki plazmonośne mogłyby oddziaływać także subobjętości w układzie nie zawierającym plazmy.

<sup>586</sup> Zakłada się tutaj dostateczną transmisyjność ośrodka w stosunku do emitowanego promieniowania elektromagnetycznego oraz że promieniowanie to spełnia rolę sygnału, a więc że po pochłonięciu tego promieniowania przez określony podukład, powoduje „fizjologicznie sensowne” zmiany charakterystyk tego układu.



można wziąć pod uwagę jeszcze jedną ważną okoliczność: tę mianowicie, że koniecznym warunkiem normalnego stanu plazmy wewnątrzukładowej byłyby stałe lub okresowe zachodzenie interakcji pomiędzy nią a plazmą otoczenia ziemskiego i Kosmosu, czy też tylko niektórych czynników otoczenia subtelnie oddziałujących energetycznie i informacyjnie. To uzależnienie mogłoby polegać np. na uzależnieniu bioplazmy od egzogennych czynników informacyjno energetycznych. Na potrzebę brania pod uwagę także i takich możliwości wskazywałyby między innymi prace nad synchronizacją rytmów okołodobowych przez zewnętrzne oddziaływania polowe.<sup>587</sup>

\*  
\* \*

Twórcy i propagatorzy koncepcji bioplazmy, w pierwszym okresie publikowania na jej temat, trafnie wskazywali, że poszukiwanie plazmy fizycznej w bioukładach wynika z zastanego stanu badań w fizyce ciała stałego i w biofizyce. Nie podjąwszy jednak prób doprowadzenia swoich propozycji do takiego stanu, by można było prowadzić dyskusję nad ich propozycją przejmując możliwie w najszerszym zakresie zastaną metodykę badań fizycznych i biologicznych, pozostawili istotną lukę. W powyższym rozdziale pokazano, że z punktu widzenia „ortodoksyjnej” biofizyki stawianie problemu istnienia plazmy fizycznej w bioukładach ma dostateczne podstawy w do dziś jeszcze publikowanych wynikach badań nad przewodnictwem elektronowym różnych składników biosystemów. Prace na ten temat, publikowane zresztą od późnych lat 30-tych XX w., są bardzo poważnie liczącą się przesłanką dla tezy o bioplazmie. Nie są jednak wystarczające. Trzeba także wykazać – czego nie uczynili ani Sedlak, ani Iniuszyn – że charakterystyki fizyczne, jakie posiadają zdolne do przemieszczania się w biostrukturach nośniki ładunku, spełniają kryteria istnienia stanu plazmowego. Szczególnie ważne znaczenie mogą tu mieć prace empiryczne.<sup>588</sup>

Ich specyfika polega na tym, iż z tezy „w układach żywych występuje plazma fizyczna” wyprowadza się zdania, które można poddać testom empirycznym. Do pierwszej ich grupy należą zdania o następującej strukturze: jeśli w bioukładach występuje plazma fizyczna, to powinno się obserwować zjawiska charakterystyczne dla zachowania się skupisk plazmy. Jedno z nich polegałoby na tym, że przy pewnych częstotliwościach monochromatycznego promieniowania padającego na biostruktury powinno się obserwować charakterystyczne maksima absorpcji tego promieniowania, różniące się od innych lokalnych

---

<sup>587</sup> Na możliwość ujmowania tych oddziaływań w kategoriach oddziaływania słabych pól magnetycznych na plazmę zwróciła uwagę Gerarda Jodkowska [1982].

<sup>588</sup> Wspierający powyższe sugestie szlak badań stanowią prace w których –poprzez dokonywanie oszacowań – wykazywano możliwości istnienia plazmy w biostrukturach [m. in. Zon 1986].

maksimów, powstających wskutek innych niż plazmowe mechanizmów absorpcji. Różnica ta polega na tym, że jeśli dochodzi do osiągnięcia częstotliwości maksymalnej absorpcji promieniowania zewnętrznego o częstotliwości  $\omega$  od strony częstotliwości mniejszych niż  $\omega_p$ , następuje gwałtowny wzrost współczynnika odbicia: od wartości minimalnej do maksymalnej; jeśli zaś częstotliwość pola zewnętrznego zbliża się do częstotliwości rezonansu od strony krótkofalowej – przyrost ten nie jest skokowy, lecz zachodzi, w przybliżeniu zgodnie z zależnością  $(1 - \omega_p^2/\omega^2)$ , gdy  $\omega$  zmierza do  $\omega_p$  od strony wartości mniejszych niż  $\omega_p$ . Gdyby nawet testy tej kategorii zostały uwiecznione powodzeniem, w dalszym ciągu nie można by ich uznać za pozytywne rozstrzygnięcie pytania o bioplazmę w znaczeniu plazmy fizycznej zaangażowanej w spełnianie istotnych funkcji życiowych, ani tym bardziej bioplazmy w znaczeniach i rolach przedstawionych zwłaszcza przez Sedlaka.

Spełnieniu tej funkcji poznawczej mogą służyć testy, które nazwano tu biologicznymi. Za podstawę wyprowadzania implikacji testowych należy przyjąć powyższą tezę, jednak w mocniejszym sformułowaniu. Brzmi ona: istnienie stanu plazmy fizycznej w organizmach jest warunkiem koniecznym zachodzenia podstawowych procesów życiowych. Przyjmując takie założenie za słuszne, należy z niego wnioskować, że wszelkie zmiany charakterystyk fizycznych ośrodka, które są istotne dla wyznaczania stanu plazmy, będą znajdować odzwierciedlenie w natężeniu i jakości funkcji życiowych. Szczególne znaczenie mieć będzie wywoływanie sytuacji skrajnych z punktu widzenia stanu plazmowego. Stanowiąc je będą takie sploty warunków, w których wskutek odpowiednich „manipulacji” temperaturą, masą efektywną lub koncentracją cząstek albo też przenikalnością elektryczną ośrodka można powodować zmiany stopnia skolektywizowania oddziaływań między cząstkami, a w skrajnym wypadku jej „rozprzężenie”. Powinno to prowadzić do zmian określonych procesów życiowych, w tym także do śmierci bioukładu.

Choć testy drugiej kategorii wydają się łatwiejsze do przeprowadzenia, to jednak nastrożać mogą daleko więcej trudności interpretacyjnych, niż wspomniane wyżej testy fizyczne. Po pierwsze, trzeba wykazać, że powodowane skutki nie są równie dobrze tłumaczone przez inne znane mechanizmy; po drugie – w wielu wypadkach trudno będzie oddziaływać na jedną z charakterystyk konstytutywnych dla plazmy,<sup>589</sup> np. wzrost temperatury ośrodka może powodować przyrost koncentracji cząstek swobodnych czy też zmiany jego przenikalności elektrycznej – zmiany te mogą się kompensować, wskutek czego oczekiwane skutki się nie pojawiają. W tym kontekście ważne jest poświęcenie uwagi także pytaniom natury bardziej ogólnej, spośród których najważniejsze omówiono w ostatniej części niniejszego rozdziału. Tego typu procedury bada-

---

<sup>589</sup> Na ten problem zwrócono już wcześniej uwagę [Zon 1984].

cze i uzyskane przy ich pomocy pozytywne wyniki, stanowiłyby mocną podstawę rzeczową dla tezy o istnieniu nie tylko plazmy fizycznej w buiostrukturach, ale również dawałyby argument do ewentualnych poszukiwań cech specyficznych tej plazmy w stosunku do znanych już typów plazmy fizycznej.

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (jozon@kul.lublin.pl). Numeracja stron w wersji elektronicznej nie pokrywa się ze znajdującą się w oryginale.

---

## 7. KONCEPCJE BIOPLAZMY NA TLE ZBLIŻONYCH OGÓLNYCH UJEĆ NATURY UKŁADÓW ŻYWYCH I ICH ZWIĄZKU ZE WSZECHŚWIATEM

Koncepcje przedstawione przez Sedlaka i Iniuszyna nie są jedynymi, które wskazują na istnienie dynamicznego składnika organizmów, który jednocześnie spełnia rolę łącznika z Wszechświatem jako całością. Niektóre z tych ujęć sięgają Starożytności,<sup>590</sup> inne natomiast są propozycjami sformułowanymi przez autorów żyjących w obecnym stuleciu. Pierwszą z omawianych poniżej koncepcji jest sformułowana przez myślicieli tzw. starej<sup>591</sup> szkoły stoickiej doktryna pneumy. Wykazano, że koncepcja bioplazmy, a nawet hipoteza o plazmie fizycznej w strukturach żywych wykazuje wiele podobieństw do nauki o pneumie.<sup>592</sup> Drugą z poniżej omawianych jest skrajnie biocentryczna wizja przedstawiona przez niemieckiego

---

<sup>590</sup> Jiří Zeman [1989] w przeglądowej pracy poświęconej różnym poglądom, w których szczególnie istotną rolę przypisuje się siłom lub energii, uznaje je za odmiany energetyzmu. W tym kontekście czyni także wzmiankę o koncepcji pneumy. Umieszcza ją pośród starożytnych poglądów idealistycznych i spirytualistycznych (w tym także sziwaicką *parma śiva*, wedantyjską *prany*, taoistyczną *energii czi*), uznających istnienie siły ożywiającej i rozumnej konstytuującej także wszystkie istoty żywe.

<sup>591</sup> Zalicza się do niej Zenona z Kition (336-264 pne), Kleantesa (331-232 pne) oraz Chryzypa (280-210 pne). Ich poglądy są kontynuacją poglądów wcześniej żyjących myślicieli greckich: Anaksymenesa (VI w. pne), który powietrze uważał za rozumną, wszechprzenikającą i ożywiającą zasadę rzeczywistości, Heraklita z Efezu (VI w. pne) upatrującego zasady rzeczywistości w siłach kosmicznych ognia i rozumu oraz Arystotelesa (IV w. pne), głoszącego, że wszelkie byty złożone są z elementu aktywnego, organizującego – formy oraz elementu biernego – materii, podlegającego kształtowaniu przez formę. Można też zastanawiać się w jakim stopniu idee Stoików były genetycznie powiązane z poglądami irańskimi lub indyjskimi [West 1971; Ramade 1926 s. 101n]. Być może greckie powstały niezależnie od wspomnianych przed chwilą, nie można jednak wykluczyć zapożyczeń ideowych idących w obydwu kierunkach.

<sup>592</sup> Pominięto omawianie podobnych do niej nauk o *pranie* i o *czi*. O podobieństwach pomiędzy *praną* a bioplazmą pisał już Sedlak: „Zasadniczą rolę odgrywać w niej miała swoista siła, prąd życia, suma wszelkiej energii we Wszechświecie – prana. To również suma wszystkich sił ukrytych w człowieku i wokół niego. Człowiek, dzięki świadomości, może akumulować praną z innych rzeczy i z nieskończonej rezerwy kosmicznej. Tak określano praną w I tysiącleciu p.n.e. Tymczasem prana to nic innego jak bioplazma. Plazma jest treścią Wszechświata! Składa się z cząstek elektrycznych i pól elektromagnetycznych. Stanowi podłoże dynamiki życia, podstawę jego elektroniki. W bioplazmie leży przyczyna sygnalizowanej przez jogę barwnej aury wokół człowieka” [S72a s. 47; Niewiadowska, Niewiadowski 1991].

biologa Raouola H. Francé'a. Badacz ten, zawodowo zajmujący się morfologią roślin, stosownie do atmosfery miejsca i czasu, w jakich przyszło mu żyć i prowadzić działalność<sup>593</sup> zaproponował oryginalny pogląd na plazmę biologiczną jako podłoże wszelkich procesów życiowych. Podobnie jak Sedlak, a wcześniej Stoicy, uważa, iż podłożem życia i świadomości jest ten sam czynnik. Swoje poglądy, które opatruje mianem „plazmatyki” często wyraża patetycznie i radykalnie. W imię wierności odkrytej „prawdzie biologicznej” postuluje nawet dokonanie rewizji niektórych tez teologicznych!<sup>594</sup>

Zakończenie rozdziału zamyka omówienie poglądów na t-plazmę polskiego autora, Tadeusza Tellera. Dokonał on ekstrapolacji poglądów Sedlaka w obszar swojej filozofii przyrody, gdzie rolę centralną odgrywają rozważania nad bioplazmą oddziałującą głównie informacyjnie.

### **Odpowiedniość pomiędzy starostoicką nauką o pneumie a koncepcją bioplazmy**

Koncepcja bioplazmy – jak wynika to z zestawień dokonanych w poprzednim rozdziale – pojawiła się w dobrze określonym kontekście wiedzy o organizmach żywych i o własnościach materii nieożywionej. Z jednej bowiem strony jej twórcy podkreślają istotność powiązania stanu plazmowego z życiem, z drugiej zaś wskazują na specyficzne właściwości tego stanu skupienia oraz na jego ogromne rozpowszechnienie na Ziemi i we Wszechświecie. Dla osób choćby pobieżnie zorientowanych w historii wczesnego okresu rozwoju filozofii przyrody i nauki, odniesienia te mogą wydać się bardzo atrakcyjne. Można bowiem dostrzec, iż koncepcja bioplazmy, podobnie jak ujęcia zaproponowane przez jońskich filozofów przyrody, wskazuje na plazmę jako czynnik wspólny dla tworów świata nieożywionego i żywego. Jak wiadomo w tym nurcie filozofii rolę ostatecznej zasady rzeczywistości przypisywano, między innymi: wodzie (Tales), powietrzu (Anaksymenes i Diogenes z Apolonii), później ogniovi (Heraklit), wreszcie pneumie, rozumianej – przynajm-

---

<sup>593</sup> Wraz z Ernstem Haeckelem (odgrywającym rolę proroka narodu niemieckiego i uznawanego przez niektórych za największego teologa jaki kiedykolwiek żył na świecie) i innymi jeszcze przyrodnikami, humanistami i działaczami społecznymi jest Francé założycielem Niemieckiej Ligi Monistycznej [Gasman 1971 s. xxvi, 1n, 15; Stein 1988]. Prócz jednej pracy, na podstawie której zreferowano tu jego poglądy, napisał jeszcze inną (*Kultur von Morgen*, Dresden 1922), wyrażającą podobne idee. Nie uznano jej za na tyle istotną, żeby podejmować większy wysiłek w uzyskaniu dostępu do niej.

<sup>594</sup> Można nawet uznać, że ten badacz i wizjoner zarazem antycypuje w pewnym zakresie idee tzw. „głębokiej ekologii” i Nowej Ery.



niej w początkowym okresie rozwoju doktryny stoickiej<sup>595</sup> – jako swoista mieszanina ognia i powietrza.

Poglądy stoików nie są dostępne w ich oryginalnym sformułowaniu. Przechowały się one w postaci przytoczeń (często w kontekście polemik prowadzonych z nimi przez innych myślicieli) oraz w przekazach stoików późniejszych. Poglądy etyczne tej szkoły cieszyły się w pewnych okresach dużą popularnością i do dziś stanowią nadzwyczaj cenny składnik myśli etycznej. Nie mniej oryginalny i wartościowy dorobek myślicieli tego nurtu w dziedzinie filozofii bytu i logiki, stanowiący zresztą teoretyczną podstawę dla etyki, cieszył się mniejszą popularnością. Ogłoszono jednak dostatecznie wiele opracowań interesującego tu zakresu doktryny stoików, by można było – na ich podstawie – bez specjalnego przygotowania filologicznego – podjąć dyskusję na temat podobieństw i różnic w doktrynie pneумы i koncepcji bioplazmy. Ponieważ w pierwszym rozdziale zreferowano zasadnicze poglądy na bioplazmę, w niniejszym wystarczyło ograniczyć się jedynie do omówienia poglądów na pneumą i plazmę fizyczną, by dysponować dostatecznym zasobem materiału dla przeprowadzenia konfrontacji tych poglądów. Za naturalny porządek omawiania aspektów podjętego problemu uznano tu postępowanie od wymiaru najbardziej ogólnego, a tym samym i zasadniczego (ilościowe proporcje udziału w tworzywie Wszechświata pneумы i plazmy), do szczegółowego zagadnienia, jakim jest powiązanie pneумы z życiem biologicznym i procesami psychicznymi.

Informacje o właściwościach plazmy zaczerpnięte zostały z licznych opracowań współczesnych. Sama bowiem koncepcja istnienia plazmy jako odrębnego stanu materii jest na wskroś współczesna – powstała bowiem w końcu lat dwudziestych. Jak wynika z danych przedstawionych we wcześniejszym fragmencie niniejszej

---

<sup>595</sup> Jak wskazuje Verbeke [Verbeke 1942 s. 437] w ciągu pierwszych siedmiu wieków rozwoju tej koncepcji nastąpiła radykalna zmiana zapatrywania się na istotę własności pneумы. Podczas gdy dla założyciela tej szkoły, Zenona była ona wyłącznie materialna, charakter taki zaczęła powoli tracić już w nauczaniu Kleantesa z Assos, który rozróżniając pomiędzy zlokalizowaną w głowie, wyższą i „boską” częścią duszy, a częścią niższą, mieszczącą się w sercu, przygotował grunt do pełnego platońskiego dualizmu, jaki pojawia się w poglądach Posejdoniusza, przedstawiciela tzw. średniej Stoi (35 – 5 ne) [Verbeke 1942 s. 462]. Kleantes wskazując, iż wyższa część duszy ludzkiej pochodzi z zewnątrz (od duszy świata, którą jest Słońce), z jednej strony akceptował jej „wspólnaturowość” z pneumą, z drugiej – wskazując na to, że jest częścią duszy świata – podkreślał jej „boskie” pochodzenie [Verbeke 1942 s. 462; 1945 s. 53]. Trzeci scholarcha starej szkoły stoickiej, Chryzyp z Soloi (scholarcha w latach 232-205 pne), nie tylko akceptuje tezę o materialności duszy, lecz stara się uzasadnić ją na drodze rozumowej [Verbeke 1942 s. 469]. Tym samym, powraca do materialistycznego poglądu założyciela szkoły. Jednak, jak już wspomniano, dalszy rozwój koncepcji ulegającej silnym wpływom idei platońskich i neoplatońskich – doprowadzi do pełnej dematerializacji, „uduchowienia” pneумы: do utożsamienia jej z czystym duchem, pozbawionym całkowicie składnika materialnego [Verbeke 1945 s. 57]. Do takiego właśnie rozumienia pneумы odnoszą się teologiczne interpretacje zasadniczej roli pneумы (i *ruah* – w Starym Testamencie), choć zwraca się też uwagę na ich rozumienie czysto naturalne w niektórych kontekstach (wiatr, oddech, ogień) [np. Poudrier 1998].

pracy, ewolucja poglądów na temat plazmy polegała na coraz większym ubogacaniu się zestawu wykrywanych jej specyficznych własności oraz na poszerzaniu się zbioru klas obiektów, w jakich możliwe jest jej występowanie.

Wypadnie więc tutaj zwrócić uwagę, jak wiele te tak zupełnie różne – zdawać by się mogło – zespoły poglądów mają punktów wspólnych oraz na to, na ile te podobieństwa (jednak bez zbywania milczeniem istotnych różnic) upoważniają do postawienia tezy o znaczących analogiach, czy też jedynie o podobieństwie wydo- bywanym na zasadzie interpretacji metaforycznej tych poglądów. Na to wypadnie zwrócić uwagę w punkcie trzecim niniejszego podrozdziału.

Jakkolwiek żaden z twórców koncepcji bioplazmy nie wskazał na powiązanie czy też podobieństwa jego koncepcji ze starożytną doktryną pneumy, trudno oprzeć się wrażeniu, że podobieństwa takie istnieją, zwłaszcza jeśli chodzi o koncepcję bioplazmy sformułowaną przez Włodzimierza Sedlaka. Choć zwrócił on uwagę na filozofię indyjską, czego rezultatem było napisanie artykułu poświęconego biofizycznym aspektom praktyk hathajogi i doktryny jogizmu [S72a], to jest jednak nieprawdopodobne, aby jako duchowny katolicki, nie zetknął się wcześniej z myślą Starożytnych stoików, która przecież wycisnęła piętno na myśli chrześcijańskiej. Dlatego bardzo atrakcyjnym zadaniem dla autora niniejszej pracy stało się porównanie pomiędzy nauką Starej Stoi o pneumie a współczesną wiedzą na temat własności i rozpowszechnienia plazmy fizycznej – z jednej strony, z drugiej natomiast porównanie doktryny o pneumie z koncepcją bioplazmy.

Pierwszy podrozdział składa się z dwu części. W pierwszej zestawiono dane dotyczące własności pneumy i przypisywanej jej roli w Kosmosie, w tym także w świecie roślin, zwierząt i w organizmie człowieka. W drugiej dane te skonfrontowano z wiedzą o własnościach plazmy fizycznej, zwracając uwagę na wielkie podobieństwa, jakie zachodzą pomiędzy doktryną pneumy a koncepcją bioplazmy, tj. w dalszym jeszcze znajdującym się w stadium hipotezy naukowej poglądem, że plazma fizyczna występuje w strukturach żywych odgrywając istotną rolę życiową. Fragment ten zawiera także ocenę dostrzeżonych podobieństw i różnic oraz dyskusję nad zasadnością porównywania tych dwu wizji świata żywego i Kosmosu.

### **7.1.1. Skład i własności pneumy w świecie „nieożywionym”**

W doktrynie starostoickiej bardzo znaczącą rolę odgrywa teza o analogii zachodzącej pomiędzy złożeniem bytów żywych, a złożeniem całego Kosmosem. W przeciwieństwie do myślicieli wcześniejszych upatrujących zasady rzeczywistości w żywiolach w najpełniejszy sposób manifestujących się poza światem żywym, dla stoików punkt wyjścia stanowiły obserwacje odnoszące się właśnie do tego fragmentu rzeczywistości, przede wszystkim do organizmu człowieka [Verbeke 1942 s. 453, 459]. Wielką rolę odgrywa tu pogląd, zgodnie z którym organizm jest traktowany jako złożenie zasady aktywnej (duszy) i zasady pasywnej (materii). Oryginalność jego polega na tym, że przyjmuje się, iż ta sama zasada wyznacza zarówno

„konstrukcję” organizmu ludzkiego, jak też całego Kosmosu. W obydwu tych układach można bowiem wyróżnić część główną, organizującą i zarządzającą (*hegemonikon*) i części jej podporządkowane. W przypadku organizmów rolę czynnika zarządzającego odgrywa najszlachetniejszy w ciele rodzaj pneумы – dusza, zaś w przypadku Kosmosu jest nim dusza Kosmosu, którą jest najczystsza pneuma mająca swą siedzibę w Słońcu lub tworzącą zewnętrzną powłokę kulistego Kosmosu [Verbeke 1942 s. 465]. Z ontologicznego punktu widzenia jest więc makrokosmos odzwierciedleniem mikrokosmosu. Biorąc z kolei pod uwagę ten swoisty poznawczy punkt wyjścia, stoicką wizję świata słusznie określa się jako doktrynę kosmobiologiczną<sup>596</sup> [Verbeke 1942 s. 487; 1945 s. 37, 63]

Przekazy nauki stoickiej pozwalają na wyróżnienie przynajmniej trzech znaczeń wyrazu „pneuma”, których jednak nie powinno się traktować jako rozłączne. Zgodnie z pierwszym [Rüsché 1930 s. 252, 267; Sambursky 1959 s. 4-11, 36] pneumą stanowi doskonała mieszanina<sup>597</sup> ognia<sup>598</sup> (który jest tu składnikiem zasadniczym) i powietrza.<sup>599</sup> Właściwości pneумы nie są wynikiem połączenia wszystkich tych składników: powietrze nadaje pneumie sprężystość, ogień zaś – zdolność do aktywizowania. Obydwa te czynniki cechują się natomiast wielką zdolnością do przenikania [Sambursky 1959 s. 36]. Mogą one występować w rozmaitych proporcjach w poszczególnych typach pneумы [Sambursky 1959 s. 45] zasiedlającej różne twory i regiony<sup>600</sup> Kosmosu. Zgodnie z Chryzypem im wyższa zawartość ognia, w stosun-

---

<sup>596</sup> Wydaje się, że właściwszą – właśnie ze względu na biologiczny punkt wyjścia – byłoby ich zakwalifikowanie jako biokosmologicznych, albo nawet antropokosmologicznych.

<sup>597</sup> Chryzyp wyróżnił trzy typy mieszanin, spośród których trzeci jest charakterystyczny dla pneумы: a) mieszanina o charakterze mozaikowym, gdzie powierzchnie cząstek jednego składnika stykają się z powierzchniami cząstek innego składnika. Składniki mieszaniny zachowują przy tym pierwotne właściwości; b) składniki mieszaniny tak mocno zespalają się, że tracą swe własności, a na ich miejsce pojawiają się właściwości nowe, charakterystyczne dla tego rodzaju zespolecia cząstek; c) wszystkie składniki wymieszanych substancji przenikają się całkowicie, zachowując jednak swe indywidualne cechy. Możliwe jest przy tym nie tylko przestranianie proporcji pomiędzy poszczególnymi składnikami, ale nawet ich rozdzielenie do pierwotnej postaci [Verbeke 1942 s. 471n.; Duszyńska 1948 s. 16,19; Sambursky 1959 s. 11n]

<sup>598</sup> Trzeba jednak zauważyć, iż Stoicy rozróżniali pomiędzy ogniem twórczym (*pyr technikon*), o który tutaj chodzi, a ogniem niszczącym (ziemskim).

<sup>599</sup> Później w szkole Galena rozszerzono zestaw podstawowych własności pneумы o ciepło i wilgotność. Pozwoliło to na dokładniejsze rozróżnianie pomiędzy suchą i ciepłą pneumą duszy (psyche) a wilgotną i zimną pneumą organizmów roślinnych (*physis*) [Sambursky 1959 s. 2]. Trzeba też zauważyć, że Zenon – rozpatrując genezę czterech żywiołów – pneumą i wilgotność uważał za pierwotne w stosunku do pozostałych. Dopiero Chryzyp wyraźnie stwierdza, że pneuma jest złożona z żywiołu ognia i powietrza [Verbeke 1942 s. 472].

<sup>600</sup> W odróżnieniu od Arystotelesa i jego zwolenników, Stoicy twierdzili, iż składnik eteryczny (pneuma) występuje powszechnie w Kosmosie, a jego występowanie nie jest ograniczone, tak jak w przypadku eteru, jedynie do zewnętrznej powłoki Kosmosu [Sambursky 1959 s. 34].

ku do powietrza w danej pneumie, tym bardziej jest ona aktywna [Verbeke 1942 s. 480].

Poszczególne byty z kolei są złożeniem bezkształtnej materii (hyle) i organizującego je czynnika aktywizującego – pneumy<sup>601</sup> [Sambursky 1959 s. 45]. Dla Chryzypa<sup>602</sup> jest ona tworem dwuskładnikowym, w którym ogień odgrywa rolę zasadniczą [Rüsche 1930 s. 267; Verbeke 1942 s. 474; 1945 s. 89/90]. Pneuma wypełnia sobą w całości przestrzeń, jednocząc i organizując nie tylko poszczególne byty, lecz także Kosmos w jedną, wielką, wszechogarniającą, organiczną całość [Duszyńska 1948 s. 55; Sambursky 1959 s. 34, 41; Verbeke 1945 s. 55, 67n]. Zgodnie z drugą interpretacją, pneuma – jakkolwiek nierozdzielnie powiązana z materią – jest w istocie czynnikiem siłowym, który przenika przestrzeń Świata<sup>603</sup> [Sambursky 1959 s. 36n]. Trzecie z rozpowszechnionych znaczeń wyrazu „pneuma” sprowadza się do utożsamienia jej z panteistycznie rozumianym Bogiem. Pneuma jest tutaj najsubtelniejszym elementem złożenia bytów, kształtującym je oraz wnoszącym w nie zdolność do odczuwania i boską rozumność – Logos [Sambursky 1959 s. 36, 37].

Najczystsza postać ognia nazywa się też eterem [Verbeke 1942 s. 482] Jest on czynnikiem najszlachetniejszym, świetlistym i w najwyższym stopniu naprężonym. Z drugiej strony, biorąc za punkt wyjścia eter i jego przeciwieństwo – materię,<sup>604</sup> pneumę można określić jako czynnik cechujący się w różnych bytach zróżnicowanymi stopniami penetracji i stanami napięcia. Ona stanowi zasadę ich indywidualności [Duszyńska 1948 ,1, 3, 7, 10; Verbeke 1945 s. 77]. W eterze zanurzone są ciała niebieskie [Gould 1970, 32]; mają też tu swoją siedzibę bogowie [Pohlenz 1959 t. I, s. 8]. Najbliższą warstwą, stykającą się z eterem, jest pneuma o bardzo wysokim poziomie *tonosu*.

Istotną cechą pneumy stanowi ciągłość i sprężystość, dzięki którym urzeczywistnia się pole siłowe (*tonos*) przenikające wszystkie rzeczy i nadający im właściwości. Pneuma jest w bezustannym ruchu, który jest prostoliniowy, wieczny i autonomiczny. Ruch ten nie jest jej nadawany przez żaden czynnik pochodzenia zewnętrznego [Verbeke 1945 s. 71n]. Jej ruch ku środkowi powoduje spoistość bytu a więc i jego samodzielne istnienie, zaś ruch pneumy przeciwnie skierowany. Jest przyczyną własności bytów, w tym też wielkości ciał. W istotach żywych ruch ten

---

<sup>601</sup> Czynnikiem jednak zasadniczym w pneumie jest twórczy, organizujący ogień. Można więc jeszcze dokładniej powiedzieć, że zasadą aktywną jest Logos [Diogenes Laertios, VII, 134; por. także: Verbeke 1945 s. 37].

<sup>602</sup> Poprzednicy Chryzypa – Zenon i Kleantes – uważali pneumę za czwarty żywioł. Verbeke [1945 s. 89/90] uważa, że uznanie pneumy z mieszaninę zdeprecjonowało jej dotychczas uprzywilejowaną pozycję. Z drugiej jednak strony ten zabieg dokonany przez Chryzypa doprowadził do perfekcji materializm Stoików: we wszystkich bytach występuje mieszanina żywiołów. Te z nich uzyskują przewagę w kształtowaniu bytów, które są bardziej subtelne i mobilne.

<sup>603</sup> W związku z tym Samburski zwraca uwagę, że takie rozumienie pneumy można by uważać za prototyp pola sił w XIX-wiecznej fizyce [Tamże].

<sup>604</sup> A więc składnik rzeczywistości o najniższym poziomie aktywności, niemal całkowicie bierny.

ma istotne znaczenie dla procesów rozwoju zarodkowego i procesów poznawczych bytów już ukształtowanych [Verbeke 1942 s. 477; 1945 s. 73; Sambursky 1959 s. 36, 39].

Dzięki pneumie zarówno ciała „nieożywione”, jak i ożywione posiadają swe charakterystyczne własności. W przypadku bytów najprostszyc nadaje im *hexis* [Verbeke 1942 s. 479; Sambursky 1959 s. 7, 39; Sambursky 1965 s. 189]: mówiąc językiem współczesnym – podstawowe cechy fizyczne. Spełnia więc w stosunku do nich rolę najwyższej zasady organizującej<sup>605</sup> dane ciało „nieożywione”, zasady niesprowadzalnej do prostego zsumowania się własności jego składników [Sambursky 1959 s. 8n].

Jak już wspomniano, wszechobecność i sprężystość pneumy powoduje zachodzenie interakcji pomiędzy wszystkimi tworam Kosmosu [Duszyńska 1948 s. 3]. Dochodzi ona do skutku także dzięki temu, iż zarówno ogień, jak i powietrze są pozbawione ciężaru. Mogą więc dzięki temu przebywać zarówno na Ziemi, a więc w centrum Kosmosu, oraz docierać do najwyższych, najbardziej skrajnych, jego regionów [Sambursky 1959 s. 6/7].

Inną konsekwencją sprężystości pneumy są jej charakterystyczne wibracje (*tonike kinesis*). W ich trakcie nie zachodzi przemieszczanie się samej pneumy, lecz ma miejsce rozchodzenie się w niej jedynie zmiany stanu naprężenia. O tym typie drgań mówi się czasami jako o ruchu „ku-sobie” i „od-siebie”, dokonującym się jednocześnie w przeciwnych kierunkach<sup>606</sup> [Verbeke 1942 s. 476; Duszyńska 1948 s. 42; Sambursky 1959 s. 22, 30n].

Pod względem poziomów ustrukturyzowania, ciała można podzielić na dwie kategorie. Do pierwszej należą ciała pierwiastkowe, złożone jedynie z dwu składników – materii i pneumy, zaś do drugiej – ciała jednostkowo-wielokrotne [Duszyńska 1948 s. 11]. Podczas gdy właściwości ciał pierwiastkowych są jedynie rezultatem zachodzenia określonych proporcji, jakie zachodzą pomiędzy materią i pneumą, własności drugich zależą od skomplikowanych kombinacji różnej liczby ciał pierwiastkowych wchodzących z sobą w uporządkowane interakcje [Sambursky 1959 s. 9n]. Każde ciało złożone charakteryzuje się przy tym niepowtarzalnym, charakterystycznym tylko dla niego *tonosem*.

---

<sup>605</sup> Ilustracją może być przytoczony za Plutarchem pogląd Chryzypa: „Stany fizyczne nie są niczym innym niż duchami, ponieważ dzięki nim ciała są spoiste. Tak więc spajające powietrze jest przyczyną powiązania w taki stan, który jest obdarzony określoną własnością. [Stan ten] nazywany [jest] twardością w przypadku żelaza, stałością w przypadku kamienia i połyskiem, jeśli idzie o srebro [...]. Materia sama w sobie jest bezwładna i niemrawa, jest podłożem dla tych własności, które są *pneumata*, i dla podobnych powietrzu napięciom nadającym określone kształty tym częściom materii, w których one występują” [za: Sambursky 1959 s. 7].

<sup>606</sup> W tym także od środka ciała ku jego granicom i od jego granic ku środkowi. Chryzyp uważał, iż z ruchami odśrodkowymi wiąże się między innymi zwiększenie się ciepłoty ciała, jego rozmiary, zaś z ruchami pneumy ku jego wnętrzu – ochładzanie, spoistość bytu, czego konsekwencją jest jego względna odrębność w stosunku do innych [Verbeke 1942 s. 476-477].



Jak już wcześniej wspomniano, w obecnie istniejącym Kosmosie pneuma, jakkolwiek zróżnicowana, występuje powszechnie. Nie ma ani jednego miejsca jej pozbawionego. Najczystsza jej postać (*ether*) stanowi tworzywo wiecznie wirującej zewnętrznej sfery Kosmosu,<sup>607</sup> pneuma mniej doskonała (posiadająca nieco większą domieszkę materii oraz mniejszy stopień napięcia) zapełnia przestwór znajdujący się bezpośrednio pod powłoką eteryczną, a ponad warstwami coraz mniej doskonałej pneumy powietrza, wody i ziemi. W centrum świata natomiast zlokalizowana jest pneuma najbardziej „obciążona” materią, o *tonosie* najniższym.

W obrębie Kosmosu może istnieć jedynie skończona liczba ciał, bo Kosmos jest układem skończonym. Dokładniej mówiąc, może w nim istnieć tylko skończona liczba pneumatycznych cząstek, będących formami zarodkowymi (*logoi spermaticoi*) dla rozmaitych bytów.

Analogie pomiędzy Kosmosem a ludzkim organizmem Stoicy rozciągali także na „ontogenezę” Kosmosu, czyli na jego zmiany dokonujące się w czasie. Wskazywali, że podobnie jak ludzki organizm, tak i Kosmos przechodzi przez charakterystyczne fazy istnienia: okres zarodkowy, młodość, fazę dojrzałości i starość. Jednak w odróżnieniu od normalnego organizmu, który po fazie starości kończy swe istnienie w aktualnej realizacji Kosmosu, stary Kosmos przechodzi w kolejny embrionalny okres swego istnienia. Konsekwentnie podtrzymywali też pogląd o wiecznych powrotach światów (*apokatastasis apanton*). Zgodnie z nim, Kosmos jako całość istniał niezliczoną liczbę razy w przeszłości i będzie istniał niezliczoną liczbę razy w przyszłości. Będzie też przechodził dokładnie takie same przemiany, jakie można teraz stwierdzić [Zawirski 1927 s. 5]. Tak więc co pewien okres, miarą którego jest tzw. Wielki Rok, Kosmos, zwiększając swój rozmiar,<sup>608</sup> [Sambursky 1959 s. 43] wkracza w ognistą fazę swego istnienia (*ekpyrosis*). Kiedy ta gorąca faza istnienia Kosmosu, albo inaczej mówiąc: faza zdecydowanej dominacji ognia<sup>609</sup> [Verbeke 1942 s. 482; Sambursky 1959 s. 108/9], osiąga swe maksimum, wszystkie twory ziemskie, dusze, a nawet bogowie, zostają unicestwieni. Istnieje tylko jedyna Zasada Organizująca, Ogień Najszlachetniejszy, Umysł Twórczy, w której roztapiają się wszystkie twory Kosmosu.

---

<sup>607</sup> Poglądy Posejdoniusza (jednego z „późniejszych” starożytnych Stoików) na własności i rozmieszczenie pneumy w Kosmosie stanowią, jak widać, nawrót do poglądów Arystotelesa. Zgodnie z nim bowiem zewnętrzną powłokę tworzy pneuma najczystsza (eter), spełniająca rolę *hegemonikona* w stosunku do całego świata [Rüschke 1933 s. 12]. Kleantes – prawdopodobnie pod wpływem wschodnich kultów Mitry, Baala – przyznających tej gwiazdzie rolę serca swym ciepłem ożywiającego cały Kosmos – *hegemonikon* utożsamiał ze Słońcem [Verbeke 1942 s. 465; 1945 s. 53n].

<sup>608</sup> Także do Kosmosu jako całości odnosili Stoicy (a przede wszystkim Chryzyp) koncepcję *tonosu*, ujmując fazy jego istnienia analogiczne do tych, jakie występują w poszczególnych bytach [Verbeke 1942 s. 477].

<sup>609</sup> Utożsamianego, w różnych fazach rozwoju myśli stoickiej, z umysłem twórczym, ogniem 63].



Umysł Twórczy wyłaniając z siebie Kosmos, inicjuje nowy cykl jego istnienia. Wyłanianie to (*diakosmesis*) następuje poprzez ochładzanie się Twórczego Praognia, wydzielanie z niego powietrza, narastanie wilgotności, przekształcanie się części wody w ziemię. W trakcie tych przemian pneuma przyobleka się niejako w element bierny.<sup>610</sup> Jej napięcie zmniejsza się stopniowo, dzięki łączeniu się ze sobą tych elementów pod kontrolą różnego rodzaju zawiązków pneumatycznych tzw. *logoi spermatikoi*. Dzięki niemu Kosmos przyjmuje taką postać, w jakiej go teraz obserwujemy [Zawirski 1927 s. 13].

Przenikanie się wzajemne duszy i ciała w Kosmosie zachodzi stale, na całym dystansie jego trwania. Jednak proporcje udziału tych dwu czynników są odbiciem proporcji zachodzącej pomiędzy gorącem i wilgotnością. W fazie *ekpyrosis* jak już wyżej powiedziano, istnieje wyłącznie ogień najszlachetniejszy, najczystszy – Twórczy Ogień. Jednak wraz z ochładzaniem się pneumy i wzrastaniem udziału wilgotności, pneuma „przyobleka się” w element bierny (*physis*). W miarę upływu czasu ogień, jako żywioł najbardziej czynny, stopniowo „pożera” materię, uzyskując coraz większą przewagę pośród innych żywiołów. W pewnym momencie następuje zainicjowany od Słońca<sup>611</sup> kolejny Wielki Pożar Świata,<sup>612</sup> powodujący przejście tworzywa Kosmosu do stanu Pierwotnego Praognia. I znów wszystko staje się Rozumnością i Dobrem.

### 7.1.2. Własności i rola pneumy w ciałach ożywionych

Wszystkie byty cechują się określonymi, charakterystycznymi dla ich kategorii, różnicowaniami poziomów nasycenia pneumą i poziomami *tonosu*. Jak już wcześniej powiedziano, w tworach nieożywionych zasadą organizującą jest to *pneuma hektikon* – nadająca twórcom nią obdarzonym własności najprostsze. W organizmach roślinnych występuje pneuma w wyższym stopniu naprężenia *pneuma phisikon*, umożliwiająca im życie wegetatywne (rośliny).<sup>613</sup> Organizmami zwierzęcymi zarządza *pneuma psychikon*, która umożliwia im m. in. odczuwanie, autonomiczną

---

<sup>610</sup> Warto tu przy okazji przypomnieć, że Stoicy uważali, iż w istniejących bytach woda i ziemia są składnikami biernym, natomiast powietrze i ogień – ich składnikami czynnym.

<sup>611</sup> Jest to pogląd przypisywany Kleantesowi. Tak więc w kwestii czynnika inicjującego zognienie Świata można wyróżnić koncepcję egzogenną (Pożar Świata zapoczątkowany jest przez Słońce) i endogenną (dochodzi do niego wskutek wewnętrznej dynamiki Ognia Twórczego przenikającego Kosmos).

<sup>612</sup> Jakkolwiek nie można się doszukać w tekstach Sedlaka bezpośrednich nawiązań do poglądów stoickich, wato zauważyć, że używany przez tych filozofów termin „pożar świata” stał się częścią tytułu jednego z rozdziałów książki [S90 s. 294]. Wzmacnia to sformułowane w innym miejscu tej pracy przypuszczenie (7.1.), że istnieje interesujące podobieństwo pomiędzy poglądami omawianego Twórcy a poglądami Stoików.

<sup>613</sup> Rośliny dzięki swej specyficznej pneumie, której Stoicy przypisują wilgotność i zimno, posiadają jedynie zdolność przyjmowania pokarmu, wzrastania i rozmnażania się.

ruchliwość, czy rozmnażanie się. W człowieku natomiast występuje pneuma najdoskonalszej kategorii, pneuma o najwyższym poziomie napięcia pośród pneum wszystkich kategorii ziemskich bytów.<sup>614</sup> Jest to tzw. *pneuma logikon* [Verbeke 1942 s. 479; Duszyńska 1948 s. 58], dzięki której człowiek może poznawać i być zdolny do życia duchowego. Poszczególnych ludzi cechuje indywidualny poziom *tonosu* pneumy: nie jest on stały, może się bowiem zwiększać, zmniejszać czy też ulegać wahaniom, nigdy jednak nie przekracza granic właściwych dla tego typu pneumy [Duszyńska 1948 s. 59].

Pneumę, będącą w istocie tym samym tworzywem i zasadą występującą we wszystkich bytach i ich składnikach, różni także zdolność do przenikania [Verbeke 1942 s. 479] i zdolność do wchodzenia w relacje podporządkowania wzajemnego: byty wyższej kategorii zawierają w sobie pneumy właściwe bytom niższej kategorii. Te ostatnie, dzięki organizującemu działaniu pneumy wyższego rzędu (o wyższym *tonosie* i większej zdolności penetracji), tworzą nową całość, której własności nie są prostą sumą własności pneum podporządkowanych. W rezultacie pneuma duszy człowieka, podobnie zresztą jak najsubtelniejsze rodzaje pneumy w istotach żywych innych kategorii, jest czynnikiem odpowiedzialnym nie tylko za funkcje psychiczne, lecz za także za podstawie funkcje życiowe [Rüsche 1930 s. 253].<sup>615</sup>

Warto też zauważyć, iż każdą z podstawowych kategorii bytów ożywionych cechują pewne graniczne, nieprzekraczalne<sup>616</sup> wartości *tonosu*. Jest on specyficzny także dla konkretnego bytu: każde indywidualium cechuje się dla niego tylko właściwym *tonosem* pneumy go organizującej [Duszyńska 1948 s. 58n]. Może on się zmieniać w zależności od okoliczności zewnętrznych czy też zmian dokonujących się w organizmie (starość, choroba), mimo to ciągle pozostając we właściwych dla swej kategorii granicach.

Duszę rozumną spośród innych typów pneumy wyróżnia także jej specyficzne pochodzenie. Powstaje ona w rezultacie płodzenia,<sup>617</sup> zaś jej część centralna, *hegemonikon*, jest skutkiem rozwoju.<sup>618</sup> Jest ona zminiaturyzowaną wersją Kosmosu

---

<sup>614</sup> Występują jednak zróżnicowania wewnątrzkatégoriealne tej pneumy, jak np. zróżnicowanie pomiędzy pneumą ludzi prostych i pneumą mędrców, o czym będzie wzmianka w dalszej części niniejszego fragmentu.

<sup>615</sup> Ten pogląd na tę samą naturę zasady psychicznej i biologicznej znajduje także odbicie w omawianych później poglądach ( 7.3. i 7.4. ) innych autorów piszących o różnych rodzajach bioplazmy: R. H. Francé'a (pośrednio także E. Haeckela) oraz T. Tellera.

<sup>616</sup> Można zastanawiać się czy Stoicy byli konsekwentni w tym sądzie. Warto bowiem tu zauważyć, że – jeśli chodzi o najwcześniejszy okres życia dziecka – nie czynili oni rozróżnienia pomiędzy duszą (psyche) zwierzęcą i ludzką [Pohlenz 1959 t. I, s. 86; Rist 1969 s. 180]. W odróżnieniu od zwierząt, których dusza na dystansie ich życia nie nabywa już większej doskonałości, dusza dziecka staje się rozumną po osiągnięciu około czternastego roku życia [Verbeke 1945 s. 80].

<sup>617</sup> Zenon uważa nawet nasienie za ogień będący duszą i umysłem [Rüsche 1930 s. 251].

<sup>618</sup> Stoicy sądzili, że w łonie matki zarodek ludzki ożywiany jest przez pneumę roślinną, w chwili narodzenia – spowodowanym przez kontakt z powietrzem ochłodzeniu pneumy – zasadą

[Rist 1969 s. 260], organizującą zasadą, dzięki której możliwe jest zachodzenie w organizmie podstawowych procesów życiowych (odżywianie, rozmnażanie się, samoistne poruszanie się, itp.) doznawanie wrażeń, poznawanie, wreszcie całe bogactwo życia duchowego. W organizmie zwierzęcym i ludzkim występuje też pneuma mniej doskonała. Jest to pneuma zlokalizowana w kościach, która nadaje *hexis* ciałom nieożywionym [Pohlenz 1959 t. I, s. 83], jednak wchodząca w tak bezpośredni kontakt z pneumą duszy, iż można ją poniekąd uznać za jej składnik. Warto tu zwrócić uwagę na wypowiedź Aleksandra z Afrodyzji: „Nie ma takiej części żywego ciała, która by nie miała swego udziału w duszy” [Sambursky 1959 s. 122].

Pneuma duszy, przenikając i organizując pneумы innych składników ciała, styka się z nimi. W specyficzny sposób oddziałuje na poszczególne części ciała, ale i one wpływają na nią. Jednym z rezultatów tarcia, jakie zachodzi pomiędzy pneumą a biernymi składnikami ciała, jest jego określona temperatura (ciepłota). Jakkolwiek dusza stanowi jedną całość, obecną we wszystkich częściach ciała, można wyróżnić w niej osiem części. Zasadniczą stanowi *hegemonikon*, który ma swą siedzibę w organie centralnym, jakim jest serce.<sup>619</sup> Stamtąd, jak ośmiornica za pośrednictwem macek, sięga pięcioma odgałęzieniami osobno do każdego z narządów zmysłów, jednym do narządów płciowych, ostatnimi dwoma wreszcie do gardła i do języka. Wrażenia zmysłowe odbierane przez narządy zmysłów, po uprzednim uzgodnieniu ich *tonosu* z *tonosem* spostrzeganych przedmiotów, zostają przeniesione od pneумы receptorów do *hegemonikona*, gdzie – zgodnie z przekonaniem Kleantesa [Verbeke 1942 s. 463/4] – odcisnąwszy się<sup>620</sup> zwiększają *tonos* duszy, w ten sposób stając się jej „własnością”. Tak więc poznanie polega najpierw na chwilowej modyfikacji *tonosu* duszy, ostatecznie zaś sprowadza się do jego zwiększenia. Według Chryzypa z kolei poznanie zmysłowe dokonuje się dzięki interakcji pomiędzy *hegemoniko-*

---

organizującą ciało zaczyna być pneuma zwierzęca. Pneuma rozumna pojawia się w ciele człowieka dopiero w pierwszych latach jego życia [Verbeke 1942 s. 481]. Jest też interesujące, że Kleantes uważał, iż część wyższa *hegemonikona* pochodzi od Słońca, które jest duszą Kosmosu [Verbeke 1942 s. 465]. Jest interesujące, iż opinia na temat pochodzenia pneумы duszy nie jest jednoznaczna. Zdaniem przedstawicieli starej szkoły stoickiej, konstytuująca duszę pneuma nie zawiera zwykłego ognia [Rist 1969 s. 185]. Sądzieli oni bowiem, że ogień pneумы duszy jest „odpryskiem” twórczego praognia (*pyr technikon*), który jest pierwotny w stosunku do czterech podstawowych żywiołów [Rist 1969 s. 185].

<sup>619</sup> Po odkryciu układu nerwowego przez aleksandryjskiego lekarza Herophilosa i stwierdzeniu faktu, że nerwy zbiegają się w mózgu, wielu zwolenników Zenona, a nawet Kleantes, skłonni byli sądzić, iż siedzibą *hegemonikona* jest głowa. Chryzyp przyczynił się jednak do zmiany tego poglądu [Pohlenz 1959 t. I, s. 87].

<sup>620</sup> Nie jest jednak sprawą jasną czy według założyciela Stoi, Zenona, akt poznania dokonuje się w samym narządzie zmysłu, czy też dopiero w *hegemonikonie*.

*nem* a przedmiotem, zachodzącej za pośrednictwem określonego narządu zmysłu.<sup>621</sup>

Dusza konkretnego człowieka nie praistniej indywidualnie, lecz – jak już wcześniej to zauważono – powstaje w wyniku oddzielenia się części pneумы ojca i przeniesienia jej w nasieniu [Pohlenz 1959 t. I, s. 86; Verbeke 1945 s. 79]. Na drodze pośredniej, bo genetycznie, jest więc powiązana z twórczym praogniem. Przenoszona w nasieniu pneuma jest zminiaturyzowaną kopią *hegemonikona* duszy ojca, a ponadto „ekstraktem” wszystkich cech jego organizmu [Rist 1969 s. 260].

Nasienie łącząc się z wilgotną wydzieliną ciała kobiecego inicjuje i doprowadza do końca proces formowania się nowej istoty ludzkiej. Po urodzeniu jednak, w rezultacie zetknięcia się z zimnym powietrzem, pneuma duszy noworodka zaczyna żyć własnym samodzielnym życiem. Odtąd, by móc spełniać swe zadania, musi się ona odżywiać: czyni to wchłaniając wilgotne wyziewy z krwi i wdychanego powietrza.

Zdrowie (*eukrasia*) jest skutkiem harmonii w mieszaniu żywiołów ognia i powietrza, natomiast choroba jest rezultatem dysharmonii pomiędzy tymi składnikami duszy [Verbeke 1942 s. 475]. Starzenie się polega na utracie ciepła i przenikliwości (spadku *tonosu*) pneумы [Rüsche 1930 s. 268]. Kiedy nastąpi duży spadek *tonosu* pneумы następuje śmierć, co wiąże się oddzieleniem się duszy od ciała [Pohlenz 1959 t. I, s. 92/3; Rüsche 1930 s. 268]. Wtedy pneuma duszy, która w ciągu normalnego życia wycofywała się tylko na czas snu z narządów zmysłów, przyjmuje postać kulistą i zawisa w przestrzeni podksiężycowej<sup>622</sup>. Jej trwanie nie jest jednak

---

<sup>621</sup> Modelem dla mechanizmu poznania było tu poznanie zachodzące za pośrednictwem zmysłu dotyku. Widzenie ujmowane w tych kategoriach dokonywałoby się przy udziale strumienia pneумы skierowanego od *hegemonikona*, który w gałce ocznej spotyka się ze strumieniem odpowiednio naprężonego powietrza wypełniającego przestrzeń pomiędzy okiem a przedmiotem. W ten sposób aktualny stan wiedzy podmiotu znajdowałby odzwierciedlenie w *tonosie* duszy [Duszyńska 1948 s. 59n] w postaci odcisków (Kleantes) lub zmian stanu *hegemonikona* pod wpływem styku pneумы z poznawanym przedmiotem [Verbeke 1945 s. 51, 74n].

<sup>622</sup> Kleantes sądził, że „Skoro na ziemi czysty ogień zamieszkuje ciało jako dusza, to niedorzecznością byłoby sądzić, że składające się z czystego ognia niebiosa nie miałyby być zasiedlone przez dusze” [za: Pohlenz 1959 t. I s.82/3]. W tym punkcie doskonale stykają się ze sobą poglądy Stoików na budowę Kosmosu, strukturę bytu ludzkiego oraz na losy duszy człowieka. Zenon sądził, iż w miarę upływu czasu pneuma duszy staje się coraz mniej napięta, aż w końcu całkowicie rozplywa się. Kleantes z kolei był zdania, iż wszystkie dusze zachowują swoją trwałość, aż do *ekpyrosis*. Wreszcie Chryzyp zapewniał, iż jedynie dusze najsilniejsze, a więc dusze mędrców, mogą trwać aż do momentu całkowitego „zognienia” Kosmosu [Verbeke 1942 s. 463; Duszyńska 1948 s. 58n; Pohlenz 1959 t. I, s. 93]. I tutaj również można się dopatrzeć korespondencji poglądów Sedlaka z poglądami Stoików. Skoro świadomość człowieka (którą w potocznym rozumieniu utożsamia się z duszą) ma naturę elektromagnetyczną i jej stan energetyczny może się zmieniać, można spodziewać się, że wypromieniowana w przestrzeń w momencie śmierci paczka fal elektromagnetycznych może być trwała (a więc zachowywać się jak elektromagnetyczny soliton), albo jej zawartość energetyczna ("*tonos*") będzie zmniejszać się. Warto tu – również na zasadzie dygresji wspomnieć – że stan napięcia pneумы da się jedynie wtedy

wieczne – rozciąga się co najwyżej do najbliższego *ekpyrosis*, kiedy cała rzeczywistość przeistoczy się w najczystszy ogień – eter [Duszyńska 1948 s. 58/9].

Jedynie człowiek, spośród wszystkich bytów złożonych, poprzez świadomy wybór sposobu życia może celowo oddziaływać na poziom *tonosu* swej duszy. Powinnością człowieka jest więc nabywanie wiedzy i twórczy wysiłek, które prowadzą do nasilania *tonosu* duszy. Jeśli nie podejmuje on jednak żadnych działań w tym kierunku lub postępuje niewłaściwie, to mimo wszystko nigdy nie dochodzi do takiej sytuacji, że *tonos* jego duszy spadnie poniżej dolnej granicy zakresu charakterystycznego dla ludzi. Z kolei stanie się mędrcem jest równoznaczne z osiągnięciem *tonosu* bliskiego *tonosowi* eteru. Bezpośrednim następstwem tego stanu rzeczy jest – jak sądził Chryzyp – umożliwienie duszy mędrca przetrwania aż do fazy powszechnego zognienia Kosmosu [Diogenes Laertios VII, 157; Duszyńska 1948 s. 48/9; Verbeke 1945 s. 50].

### **Odpowiedniości pomiędzy doktryną pneumy a współczesną wiedzą o plazmie fizycznej**

Pozostając przy czysto fizycznym, a więc oryginalnym znaczeniu pojęcia „pneuma” warto tu poświęcić więcej uwagi paru aspektom doktryny pneumy i teorii plazmy, w których uwidaczniają się między nimi podobieństwa.<sup>623</sup> Poniżej podobieństwa te zostaną omówione zgodnie z następującymi kryteriami: subtelność, współlistnienie z innymi stanami skupienia (żywiołami), determinacja właściwości ciał, czasowa i przestrzenna dynamika zachowania, rozpowszechnienie oraz rola w Kosmosie.

---

pogodzić z tezą o jej trwałości, jeśli się założy, iż napięcie musi pochodzić od przyciągania się wzajemnego (kohezji) „składników” pneumy (jest ona bowiem nieskończenie podzielna). Tego o plazmie nie można powiedzieć – jej podstawowymi składnikami są naładowane cząstki i pola, które są także skwantowane.

<sup>623</sup> Historyk filozofii S. Swieżawski wygłosiwszy słuszne ostrzeżenie, że „Duże niebezpieczeństwo błędu i deformacji kryją w sobie wszelkie zbyt śmiało zestawienia dawnych pomysłów i koncepcji z dzisiejszymi teoriami i hipotezami naukowymi” pozwala sobie, na wskazanie podobieństw pomiędzy teorią kosmogoniczną E. P. Hubble'a a poglądami na rolę światła jako czynnika konstytutywnego Kosmosu jakie przedstawił średniowieczny badacz Robert Grosseteste [Swieżawski 1960 s. 289-290]. Pokusie znajdowania we współczesnej nauce odniesień do poglądów stoickich nie oparła się także Duszyńska [1948 s. 20-21]. Autorka ta, usprawiedliwiając stoicką ideę nieograniczonej przenikliwości pneumy, powołuje się na cytaty z popularnonaukowej pracy fizyka C. G. Darwina. Wskazuje on, że współcześni fizycy nie mają trudności z przyjęciem tezy o jednoczesnym istnieniu w danym miejscu dwu rzeczy, gdyż np. funkcje falowe dwu elektronów mogą w danym miejscu nakładać się, choć nie mogą być identyczne.

### 7.2.1. Subtelność

Termin „subtelny” można rozumieć dwojako. Po pierwsze, można go wiązać z małymi rozmiarami cząstek<sup>624</sup> składowych. Ten rodzaj subtelności można by nazywać rozmiarową. Byłaby to też subtelność rozpatrywana statycznie. Po drugie, subtelność w znaczeniu dynamicznym sprowadzałaby się z jednej strony do uwrażliwienia pneумы i plazmy na bardzo słabe oddziaływania energetyczne, z drugiej natomiast do generowania bardzo słabych impulsów będących manifestacją określonego makroskopowego stanu układu. Wydaje się, że określenie to, w obydwu znaczeniach, odnosi się zarówno do pneумы jak i do plazmy.

Pneuma, której stoicy przypisywali zdolność do przenikania wszelkich bytów ze względu na jej nieskończoną podzielność [Sambursky 1959 s. 14n], z całą pewnością zasługuje na miano czynnika subtelnego rozumianego w pierwszym znaczeniu spośród powyżej wskazanych. Choć o plazmie fizycznej nie można powiedzieć, iż jej składniki są nieskończenie podzielne, to jednak, ze względu na rodzaj cząstek ją stanowiących, mieści się ona w obrębie układów złożonych z subtelnych (rozmiarowo) jednostek.

O subtelności tej świadczą znikome rozmiary składników konstytuujących plazmę, jak też ich koncentracja w niektórych przynajmniej regionach i obiektach Wszechświata. Rozmiary elektronów, podstawowego składnika prawie wszystkich typów plazmy, są (z klasycznego punktu widzenia) bardzo małe, porównując je nie tylko z rozmiarami cząsteczek, ale nawet najmniejszych atomów.<sup>625</sup>

Jeśli chodzi o koncentrację plazmy, to jej gazowa postać charakteryzuje się gęstościami równymi albo niższymi od gęstości powietrza – najpospolitszej w warunkach ziemskich – mieszaniny gazów. Można sądzić, iż stoicy zgodzili by się na potraktowanie powietrza jako odniesienia dla porównywania gęstości różnych ośrodków. Skrajnie niską koncentracją cechuje się plazma wypełniająca przestrzenie międzygalaktyczne i międzygwiazdne oraz plazma półprzewodników o niskich koncentracjach nośników ładunku. Cząstkom tym, stanowiącym plazmę w metalach, półmetalach<sup>626</sup> oraz niektórych półprzewodnikach można także przypisać masy właściwe dużo mniejsze, niż powietrzu (Tab. 16.).

Biorąc po uwagę wymowę powyższego zestawienia można uznać, że plazma fizyczna (wyluczając jednak plazmę pierwotnego Wszechświata i jąder gwiazd) może być uznana za subtelny stan materii. Zatem przekonanie stoików o istnieniu sub-

---

<sup>624</sup> Choć mających określone, znikome rozmiary. Klasyczny promień elektronu wynosi bowiem w przybliżeniu  $10^{-15}$  m, co stanowi ok. 6 stutysięcznych części promienia najmniejszego atomu, jakim jest wodór.

<sup>625</sup> Wspomniany już wcześniej promień elektronu jest ok. 20 000 razy mniejszy od promienia pierwszej „orbity” elektronu w atomie wodoru.

<sup>626</sup> Tj. tych, które w normalnych temperaturach otoczenia zawierają zwyrodniały gaz elektryczny.



telnego składnika w materii, z punktu widzenia dzisiejszego stanu wiedzy o stanach skupienia materii,<sup>627</sup> trzeba uznać za zasadniczo poprawne.

### 7.2.2. Współwystępowanie z innymi żywiołami lub stanami skupienia

Podobnie jak Stoicy sądzili, iż pneuma jest mieszaniną ognia i powietrza (dopuszczając jednak możliwość istnienia pneumy złożonej z bardzo czystego ognia), tak plazmę fizyczną można również uważać za rezultat złożenia swoistego typu. Jego elementami byłaby (będąca odpowiednikiem ognia) „zasada energetycznościowa” oraz zasada materiałowa – odpowiednik materii. Tej pierwszej, w plazmie odpowiadałyby temperatura (będąca miarą średniej energii kinetycznej stanowiących ją cząstek) oraz pole elektrostatyczne (manifestujące się jako siła oddziaływania pomiędzy naładowanymi elektrycznie składnikami plazmy). Byłoby więc ono odpowiedzialne za determinowanie stopnia kohezji ośrodka.<sup>628</sup> Drugiej ze wspomnianych zasad odpowiadałaby bezwładność cząstek naładowanych.<sup>629</sup>

Tab. 16. Porównanie gęstości właściwych oraz energii charakterystycznych dla podstawowych składników powietrza i rozmaitych typów plazmy

Charakterystyki fizyczne Typ ośrodka	$n$	$\rho^{630}$	$\rho'$	$T$	$kT$	$E_{pl}$	$E''$
Powietrze	-	1,3	1	300	$10^{-21}$	-	-
Plazma jonosferyczna	$10^{12}$	$10^{-18}$	$10^{18}$	$10^3$	$10^{-20}$		
Plazma międzygwiazdowa	$10^6$	$10^{-24}$	$10^{24}$	$10^4$	$10^{-19}$		
Plazma międzygalaktyczna	10	$10^{-29}$	$10^{29}$	$10^3$	$10^{-20}$		
Plazma w półprzewodnikach	$10^{18}$	$10^{-12}$	$10^{12}$	300	$10^{-21}$	$10^{-23}$	$10^{-2}$
Plazma w metalach	$10^{28}$	$10^{-2}$	$10^2$	$10^4$	$10^{-15}$	$10^{-18}$	$10^{-3}$

Oznaczenia:  $n$  – koncentracja naładowanych elektrycznie składników [ $m^{-3}$ ]; ( $\rho$  – gęstość ośrodka [ $kg\ m^{-3}$ ];  $\rho' = \rho_{pow}(\rho_{pl})^{-1}$  – stosunek gęstości powietrza do gęstości danego ośrodka plazmowego;  $T$  – temperatura bezwzględna [K];  $kT$  – średnia energia kinetyczna [J];  $E_{pl}$  – energia plazmonu [J];  $E''$  – stosunek energii plazmonu do średniej energii ruchu cieplnego cząstki.

<sup>627</sup> Trzeba mieć tu na uwadze zupełnie różne znaczenia terminu „materia” we współczesnym przyrodoznawstwie i filozofii omawianego okresu.

<sup>628</sup> Oczywiście na odległościach większych, niż charakterystyczne dla oddziaływań silnych.

<sup>629</sup> Z punktu widzenia fizyki trudno jednak byłoby pojąć jak możliwe by było oddzielenie tak zidentyfikowanego składnika czynnego plazmy od jej czynnika biernego. Można by wyczucia tej samej trudności dopatrywać się w poglądach Stoików, skoro sądzili, że nie jest możliwe istnienie ognia zupełnie pozbawionego materii i czystej materii, całkowicie pozbawionej ognia.

<sup>630</sup> Wzięto pod uwagę jedynie masę elektronów ruchliwego składnika większości typów plazmy

Właśnie ten pierwszy (bezmasowy) twór można by potraktować za odpowiednik stoickiego bardzo czystego ognia – a więc plazmę o minimalnym udziale składnika cząstkowego (bezwładnościowego). Prawie cała masa Wszechświata musiała by być przekształcona wtedy w energię. Resztki składnika masowego stanowiłaby pewna liczba cząstek subatomowych oddziałujących między sobą silnymi polami jądrowymi. Cząstki te byłyby źródłem pola, którego wielkość byłaby zmienna: zależała by od stanu równowagi pomiędzy tempem jonizacji i tempem rekombinacji przeciwnie naładowanych cząstek. Krótko mówiąc, plazma taka byłaby plazmą fazy granicznej przekształceń Wszechświata pomiędzy jego fazą istnienia cząstkową a promienistą, w drodze do lub od „punktu osobliwego”.

Jeśli chodzi o ciała stałe, to plazma w nich – składając się z ruchliwych elektronów (czasami także dziur) – rzeczywiście przenika względnie nieruchomy, neutralny elektrycznie lub naładowany przeciwnie ośrodek. Podobnie rzecz się ma w przypadku plazmy w gazach i cieczech z tym, że w tym wypadku cząstki tła charakteryzują się większą swobodą ruchu niż w poprzednim przypadku.

Jeśli przyjąć skrajny punkt widzenia, ten mianowicie, że plazmą jest wszystko, co odpowiada zmianą swej polaryzacji [Gliksman 1971] na działające pole elektromagnetyczne, wówczas taka plazma przenikałaby wszystkie układy fizyczne lub byłaby w nich obecna. Przyjęcie stanowiska mniej skrajnego w odniesieniu do plazmy, prowadzi do stwierdzenia, że pogląd stoików nie znajduje pełnego odzwierciedlenia w uznanej wiedzy na temat właściwości i występowania plazmy. Stan ten występuje bowiem w wielu obszarach Wszechświata, na Ziemi i w różnych układach pozaziemskich, jednak nie można jej uznać za istotny element każdego układu, tak jak uczynili to stoicy w odniesieniu do pneumy. Opinia taka bowiem byłaby słuszna tylko wówczas, gdyby wykazać identyczność znaczeń terminów „pneumy” stoików i „plazmy” we współczesnej fizyce. Pojęcie „pneuma” jest tymczasem zakresowo nieporównanie szersze i treściowo bogatsze od pojęcia „plazma fizyczna”.

### 7.2.3. Determinowanie właściwości

W układach, w których występuje lub współwystępuje stan plazmowy, jeśli tylko zachowany jest warunek bezkolizyjności, właściwości plazmy znajdującej się w danym układzie manifestują się bardzo wyraźnie.

Nie można jednak powiedzieć o plazmie – w przeciwieństwie do stoickiej pneumy – iż jest ona elementem złożenia bytowego,<sup>631</sup> który nadaje ciałom wszelkie właściwości, poczynając od najprostszych i najbardziej podstawowych, do bardzo

---

<sup>631</sup> Skoro Stoicy uważali wszelkie byty za zawierające pneumę o różnych stopniach napięcia oraz przyjmowali istnienie także ciał złożonych, to można uznać, iż pośrednio wprowadzali czynnik organizacji (zasadę organizującą – Logos), która w rozmaitych zakresach realizowałaby się w poszczególnych ciałach.

złożonych. Rozumiana w ściśle fizycznym sensie plazma może być bowiem traktowana jako czynnik odpowiedzialny za urzeczywistnianie się tylko niektórych cech ciał fizycznych. Przykładem może tu być pełne pochłanianie lub bardzo skuteczne odbijanie promieniowania o określonych częstościach (czego wynikiem jest, między innymi, specyficzny połysk metali) czy też konwersja rozmaitego typu energii i fal dokonująca się wewnątrz plazmy.

Jeśli jednak za plazmę uznać wszelkie ośrodki składające się z równoliczebnych zbiorowisk cząstek noszących ładunki przeciwne, wtedy zakres właściwości determinowanych przez tak rozumianą „plazmę” będzie bardzo szeroki. Plazmę bowiem w takim ujęciu stanowiłyby wszystkie stany skupienia, gdyż charakterystyczne dla niej oscylacje można wzbudzać nawet w nie zjonizowanych skupiskach atomów (cieczach i ciałach stałych), jeśli tylko dostarczona zostanie do nich odpowiednio duża porcja energii.

Twierdzenie Stoików o możliwości istnienia w tym samym bycie pneuma o rozmaitych poziomach *tonosu*, zachowujących względną indywidualność, znalazłoby pewien korelat we własnościach plazmy wieloskładnikowej albo nawet plazmy jednoskładnikowej występującej w materiałach heterogennych i anizotropowych. W pierwszym z wymienionych wypadków plazma charakteryzuje się zespołami cech (koncentracja naładowanych cząstek, promień ekranowania, częstość oscylacji własnych i cyklotronowych), które są różne dla poszczególnych składników oraz własnościami wyższego rzędu, konstytuowanymi na zasadzie prostego sumowania się czy emergencji. W drugim przypadku, w różnych fragmentach układu fizycznego koncentracje, temperatury i masy cząstek mogą się znacznie różnić. Można więc taki układ uznać za złożony zbiór podjednostek plazmowych. Poszczególne jednostki mogą cechować się łatwo identyfikowalnym zachowaniem charakterystycznym dla skupisk plazmy, natomiast w zachowaniu się większej ich liczby mogą pojawić się modyfikacje tych własności wynikające ze specyfiki wzajemnych powiązań tych jednostek zawierających plazmę. w bioukładach oraz oddziaływania na nie czynników otoczenia.

Warto ponadto zauważyć, że tak, jak w koncepcji stoickiej pneuma jest uważana za czynnik nadający ciałom spoistość, tak plazmie elektronowej można przypisać rolę czynnika spajającego metale. Gdyby nie plazma elektronów przewodnictwa, metale nie mogłyby istnieć jako ciała stałe: musiałyby się rozpaść na pojedyncze atomy [Pines 1987].

#### 7.2.4. Dynamika

Stoicy wielokrotnie wskazywali, iż pneuma bezustannie wykonuje toniczne ruchy oscylacyjne. Mogą one zachodzić w kierunku „ku-sobie” i „od-siebie”, albo też mogą być po prostu drganiami wzdłuż jakiegoś kierunku („tam-i-z-powrotem”). Bardzo dobrze przystaje ten obraz do charakterystycznych dla plazmy oscylacji swobodnych nośników ładunku. Tutaj bowiem, w zależności od typu wymiarowo-

ści ośrodka (1-2-, czy też 3 wymiary) oraz od sposobu pobudzenia drgań, mogą zachodzić oscylacje koncentryczne (od centrum wzbudzenia, ku części zewnętrznej i *vice versa* jak też oscylacje płaskie (w jedną i drugą stronę w stosunku do położenia równowagi). Drgania te są zaburzeniami gęstości ośrodka: podobnie na ruchy toniczne pneумы zapatrywali się stoicy.

Można zastanawiać się z czym – w dziedzinie wiedzy o plazmie – można by zestawić przenikliwość pneумы, biorąc pod uwagę, iż starożytni myśliciele stwierdzali, iż jest ona tym większa, im pneuma jest bardziej rozrzedzona. Przyjmując, że miarą przenikliwości jest przestrzenny zasięg oddziaływania, można tu zauważyć, iż w przypadku zmniejszania się koncentracji plazmy wzrasta jej promień ekranowania, a więc przestrzenny rozmiar objętości, w której zachodzi „integrujące” oddziaływanie zachowania się naładowanych cząstek. Zwiększa się<sup>632</sup> także długość fali elektromagnetycznej, której generację (w pewnych warunkach) można wiązać z oscylacjami plazmy. Jeśli jednak ze zmianami gęstości wiązać możliwości radiacyjnego oddziaływania określonego obszaru plazmy na inny obszar plazmowy, to zdolności do wnikania generowanego promieniowania przez określony obszar plazmowy do innego takiego obszaru, powinny wzrastać wraz ze zwiększaniem się gęstości, a więc przeciwnie do tego, co sugeruje doktryna o pneumie. Im bowiem gęstość plazmy jest większa, tym większa jest częstotliwość jej oscylacji, wskutek czego pola przez nie wytwarzane mogą wnikać w skupiska plazmy o mniejszej gęstości, a więc o mniejszej częstotliwości oscylacji własnych.

### 7.2.5. Rozpowszechnienie i rola we Wszechświecie

Nie ulega kwestii wielka zbieżność pomiędzy przekonaniem stoików o powszechności występowania pneумы, a współczesną wiedzą o powszechności występowania stanu plazmowego. Trzeba tu również podkreślić, iż ci starożytni myśliciele nie wyłączaali świata żywego z kategorii bytów zasiedlanych przez pneumę – wręcz przeciwnie: uważali, że to właśnie pneuma – najistotniejszy składnik bytów ożywionych<sup>633</sup> – rozciąga się na cały Kosmos czyniąc go jestestwem żywym, czującym i rozumnym. Nie są znane prace na temat stanu plazmowego, w których by przypisywano mu aż tak fundamentalne kwalifikacje<sup>634</sup>.

Bierze ona oczywiście udział w wielu oddziaływaniach pomiędzy plazmowymi i nieplazmowymi subukładami Wszechświata, jednak nie we wszystkich. Jeśli jednak do zespołu ważnych oddziaływań w Kosmosie – prócz energetycznych i masowych – zaliczyć również oddziaływania informacyjne, plazma może być nadzwyczaj efektywnym medium nie tylko przekazu sygnałów, ale także ich przetwor-

---

<sup>632</sup> Zakładając stałość przenikalności elektrycznej ośrodka i masy efektywnej cząstek.

<sup>633</sup> Problem ten będzie przedmiotem oddzielnego opracowania.

<sup>634</sup> Oczywiście wykluczone są tu prace z zakresu fantastyki naukowej [np. S. Lem, „Solaris”; F. Hoyle, „The dark cloud”), gdzie materii w stanie plazmowym przypisuje się wrażliwość i rozumność.

nikami i źródłem. Funkcję tę można jednak uznać za dalekie przybliżenie tego, co stara szkoła stoicka sądziła o *Logosie*, którym (lub którego nośnikiem) miała być pneuma.

Nadzwyczaj ciekawą zbieżnością jest traktowanie przez stoików gwiazd i Słońca jako miejsc znacznej koncentracji pneumy. Badania przyrodnicze ostatnich dziesięcioleci wykazały, iż te ciała niebieskie są wielkimi skupiskami plazmy. To podobieństwo nie może jednak przysłonić bardzo ważnej różnicy funkcjonalnej: podczas gdy w poglądach stoickich ciałom niebieskim (oraz zewnętrznej powłoce Kosmosu – eterowi) przypisywano cechę bóstwa i celowe wpływanie na bieg spraw w świecie, to nie można tego powiedzieć o plazmie kosmicznej.

### 7.2.6. Pierwotność

Zgromadzone dane obserwacyjne i teorie fizyczne zdecydowanie przemawiają za Wszechświatem ekspandującym, a nie statycznym. Jednak obecny stan Wszechświata jest tylko jednym ze stadiów jego zmian, od stanu supergęstego i supergorącego materii (a więc od niektórych przynajmniej etapów stanu „panplazmowego”) do fazy materii coraz bardziej rozrzedzonej i chłodnej. Plazma jest tu „zdyspergowana” pomiędzy różnego rodzaju gorące skupiska mas (jądra gwiazd, pulsary, kwazary...), materiał w fazie stałej z niezlokalizowanymi nośnikami ładunku elektrycznego (metale, półmetale i niektóre półprzewodniki) oraz pył i gazy wypełniające przestrzeń Wszechświata. Wszechświat taki może później przejść do fazy kontrakcji – stałego zmniejszania się jego promienia aż do powrotu do „punktu osobliwego”. Cykl ten, podobnie jak głosi stoicka teza o wiecznych powrotach światów, może się powtarzać wielokrotnie, a nawet nieskończenie wiele razy.<sup>635</sup>

Choć w pierwszym przybliżeniu model ekspandującego a potem ulegającego kontrakcji Wszechświata nie jest sprzeczny z tezą o stale powtarzających się cyklach rozszerzania się i kurczenia Wszechświata, to jednak trzeba zgodzić się z poglądem, iż na podstawie fragmentarycznych danych obserwacyjnych, jakimi dysponuje współczesna nauka, danych umożliwiających konstruowanie jedynie najbardziej prawdopodobnych scenariuszy rozwoju Wszechświata, trudno jest przesądzać o wiarygodności tak skrajnej tezy, jak ta o wiecznych powrotach światów [Życiński 1979]. Jeszcze bardziej odległe od współczesnej wiedzy przyrodniczej i

---

<sup>635</sup> Jest interesujące, że wybitny paleontolog G.G. Simpson wysuwa podobne twierdzenie, ale wiążące się z nieskończonością przestrzenną Wszechświata. Jego zdaniem, gdyby Wszechświat istotnie był nieskończony, to istniałoby nieskończenie wiele miejsc, gdzie istniałoby takie życie jak nasze. Co więcej byłaby też nieskończenie wielka liczba identycznych osób czytających ten właśnie tekst i osób w rozmaitym zakresie od nich różna [Simpson 1968]. Ten paradoks można więc potraktować, jako dowód na przestrzenną skończoność świata, dokonany poprzez sprowadzenie tezy z nią sprzecznej do absurdu. Można jednak zauważyć, że skończoność czasoprzestrzenna nie wyklucza nieskończonej różnorodności, gdzie każdy stan, a nawet obiekt, byłby niepowtarzalny.

korespondujących z nią poglądów przyrodniczo-filozoficznych jest stoickie twierdzenie o wiecznych powrotach identycznych<sup>636</sup> światów<sup>637</sup>. Z drugiej jednak strony, akceptowana przez Stoików (i zresztą nie tylko przez nich) teza o przekształceniu się praognia w Kosmos, a więc stanu pierwotnego tworzywa cechującego się najwyższym *tonosem*, bardzo dobrze koresponduje z tym, co przyjmuje się obecnie w odniesieniu do pierwotnych stadiów ewolucji Wszechświata: wyłonił się on poprzez stadium „pierwotnej plazmy”, cechującej się ogromną koncentracją cząstek, temperaturą i energią drgań własnych. Jednak identyfikacja tego stanu z Najwyższym Rozumem, Dobrem czy Bogiem byłaby niedopuszczalną ekstrapolacją stanu wiedzy obecnej kosmologii przyrodniczej na obszar światopoglądu czy religii.

Istnieje też znaczna rozbieżność pomiędzy opisami charakterystyk Wszechświata zmierzającego do faz krytycznych swego istnienia. Podczas gdy Kosmos Stoików, przechodząc w fazę zognienia staje się coraz gorętszy, wskutek czego zwiększa swoje rozmiary, to we współczesnej kosmologii przechodzenie Wszechświata do fazy krytycznej (związanej ze wzrostem jego temperatury), istotnie się wiąże ze zmniejszaniem się rozmiaru Wszechświata. Podobna niezgodność występuje w przypadku rozpatrywania fazy wychodzenia wszechświata z fazy krytycznej (*Dia-kosmesis* vs *Big-bang*). Trzeba też na koniec zauważyć, że nie opuszczając płaszczyzny filozoficzno-przyrodniczej, trudno cokolwiek rozsądnego powiedzieć o tym, w jakim stopniu tworzywo Wszechświata znajdujące się w fazie krytycznej (a tym bardziej pierwotną plazmę) można identyfikować ze znajdującym się w najwyższym stanie czystości Najwyższym Rozumem, Dobrem i Bogiem.

Na bardziej ogólnym planie – wydaje się – można stwierdzić, iż występuje wielkie podobieństwo pomiędzy przekonaniem stoików o istnieniu stałej zasady zmian Kosmosu jako całości [Hunt 1976 s. 29] oraz poszukiwaniami współczesnych kosmologów przyrodniczych. Ci ostatni bowiem konstruują globalne teorie zmian Wszechświata na podstawie zespołów równań stosowanych przy założeniu stałości praw przyrody i, najczęściej, stałych fizycznych.

Przy okazji należy zwrócić uwagę na problem ewolucji teorii naukowych i ewoluujących w ich ramach języków. Jednym z wyników ewolucji języka opisującego koncepcje i wyniki poznawania świata jest precyzowanie znaczenia używanych pojęć. Wiąże się to z ograniczaniem zakresu ich znaczenia oraz pojawianiem się

---

<sup>636</sup> Wspomniany przed chwilą autor przytacza raczej teologiczne, filozoficzne oraz przyrodnicze, dla których idea ta jest nie do przyjęcia [Życiński 1979].

<sup>637</sup> Gdyby dokonywać analizy korespondencji zachodzących pomiędzy ideą wiecznych powrotów światów a współczesnymi modelami kosmologicznymi, to spośród modeli Wszechświata pulsującego trzeba by brać pod uwagę wiele wariantów. Najbliższymi niewątpliwie byłyby te, w których oscylacje te mają ten sam „okres” i/lub amplitudę i ten sam promień (maksymalny lub minimalny). Modele o jednakowo zmieniającym się promieniu i/lub „okresie” oscylacji oraz te, gdzie zmiany zachodziłyby chaotycznie należałoby uznać za mniej adekwatne w stosunku do omawianej starożytnej idei.



pojęć pochodnych, z których niektóre mogą nabywać bardzo skonkretyzowane znaczenie zwłaszcza w naukach przyrodniczych.

Ewolucja taka dokonana się również w przypadku pojęcia „pneumy”: starostoickie jej rozumienie jako jednocześnie specyficznego typu składnika konstytutywnego ciała oraz immanentnego czynnika boskiego rozszczepiło się na dwa nurty. Pierwszy z nich obejmuje ujęcia platonizujące<sup>638</sup>, gdzie pneuma jest traktowana jako niematerialny czynnik konstytuujący naturę bytów, nadający zdolność do życia oraz stanowiący zasadę życia duchowego i rozumnego człowieka [Rüschke 1933; Verbeke 1945 s. 286n; Putscher 1973 s. 43]. Drugi nurt, służący za teoretyczną podstawę medycyny i filozofii organizmu żywego, charakteryzował się traktowaniem pneumy<sup>639</sup> jako materii bardzo subtelnej [Putscher 1973].<sup>640</sup>

Postawione pośrednio na wstępie generalne pytanie o podobieństwa pomiędzy starostoickim rozumieniem pneumy a współczesnym rozumieniem plazmy fizycznej znajduje – jak można było zobaczyć – częściowo odpowiedź twierdzącą, ale obwarowaną wieloma zastrzeżeniami. Niektóre z tych podobieństw i różnic zestawiono w Tab. 17. i w Tab. 18. Aby uniknąć nieporozumień, raz jeszcze do podobieństw i różnic warto odnieść się ogólnie.

Tab. 17. Zestawienie niektórych podobieństw i różnic pomiędzy własnościami przypisywanymi pneumie a własnościami plazmy fizycznej

Pneuma	Plazma	Uwagi
Wszystkie ciała zawierają pneumę	Jakkolwiek plazma fizyczna jest bardzo rozpowszechniona, istnieją jednak układy fizyczne, w których ona nie występuje  <i>cd. na str. 244-45</i>	Różnica, co do zakresu występowania, jeśli wyłączyć rozpatrywanie możliwości, że wszelka kolektywna – determinowana siłami elektrycznymi – odpowiedź ośrodka na zaburzenie jego równowagi ma charakter plazmowy (np. drgania elektronów związanych w dielektrykach)

<sup>638</sup> Których źródeł upatruje się już w poglądach Kleantesa [Verbeke 1942 s. 487].

<sup>639</sup> Znaczenie nadawane wcześniej pneumie, wraz z wielością ról jej przypisywanych przeniosło się na termin *spiritus*. Praca M. Putscher [1973] przedstawia nie tylko ewolucję pojęcia *pneuma* i *spiritus*, ale zawiera również bogate zestawienie i charakterystykę średniowiecznych i nowożytnych źródeł dotyczących tych pojęć.

<sup>640</sup> Być może także XIX-wieczną koncepcję J. C. Maxwella eteru jako nadzwyczaj subtelnej natury ostatecznego podłoża oddziaływań i pól fizycznych [McGuire 1974] można by wskazać jako końcowy etap tej linii ewolucji doktryny materii subtelnej.

Pierwiastek pneumatyczny jest tożsamy z pierwiastkiem boskim – jest on obecny w każdym ciele, choć w różnym zakresie	Plazma jest tylko jednym z wyróżnianych w płaszczynie naturalnej rodzajów skupienia materii. Nie występuje we wszystkich bytach.	Różnica – zarówno co do natury, jak też stopnia rozpowszechnienia
Dzięki pneumie świat jest strukturą samouzgodnioną wewnątrznie, celowościową i ożywioną	W plazmie następuje co prawda samouzgadnianie zachowania się jej cząstek składowych, lecz materia w innych stanach skupienia też jest poddana działaniu sił porządkujących jej zachowanie	Różnica zwłaszcza w odniesieniu do celowości i ożywienia. Tej kwalifikacji w ogóle nie można przypisać plazmie fizycznej
Ruch pneumy generuje zasadnicze własności bytów	Ruch cząstek powoduje powstawanie sił elektrycznych w ośrodku. Dzięki różnego rodzaju ruchom nośników ładunku ośrodek nabywa pewne własności	Częściowe podobieństwo. Za kres determinacji własności ciał przez pneumę jest daleko szerszy, niż ma to miejsce w przypadku plazmy
Pneuma w ciałach jest czynnikiem determinującym ich stan obecny oraz przyszłe stany	Plazma determinuje niektóre własności ciał, w których występuje ona w powiązaniu z innymi stanami skupienia. Determinuje ich stan przyszły na równi z innymi stanami skupienia i stanami ich otoczenia	Częściowe podobieństwo. Determinanty własności ciał w przypadku pneumy znajdują się w niej samej. Własności ciał, na które ma wpływ plazma zależą także od innych – „pozaplazmowych”.
Ruch toniczny (tam-i-z-powrotem) jest jej immanentną własnością	Ruch oscylacyjny nośników ładunku dokonuje się w wyniku zaburzenia stanu równowagi energetycznej	Podobieństwo, jeśli chodzi o charakter ruchu – jest oscylacyjny; różnica – jeśli chodzi o automatyczność ruchu: pneumie jest on przyrodzony, w plazmie jest bezustannie wzbudzany w rezultacie ruchów termicznych ośrodka oraz oddziaływania na nią różnych czynników zewnętrznych
Ruchy toniczne polegają na rozrzedzaniu i zagęszczaniu ośrodka	Oscylacje polegają na lokalnym zwiększaniu i zmniejszaniu koncentracji ruchliwych cząstek	Podobieństwo

Ruch toniczny jest jednocześnie dośrodkowy i odśrodkowy: dokonuje się jednocześnie w dwu przeciwnych kierunkach	Oscylujące cząstki poruszają się względem tła mającego ładunek przeciwny. Możliwe są oscylacje typu koncentrycznego, z drganiami typu dośrodkowo-odśrodkowymi	Podobieństwo, zwłaszcza jeśli brać pod uwagę plazmę wieloskładnikową.
Ruchy toniczne nie powodują przemieszczania się pneumy	Drgania plazmy mają charakter fal stojących. Zaangażowane w drgania cząstki przemieszczają się (średnio biorąc) na odległość promienia ekranowania	Podobieństwo. W plazmie w pewnych warunkach może jednak następować przemieszczanie się oscylującej plazmy
Natura pneumy jest identyczna we wszystkich ciałach. Różni ją poziom <i>tonosu</i>	Są różne typy plazmy, jednak dla wszystkich charakterystyczne jest kolektywne zachowanie się cząstek	Podobieństwo częściowe
Wielkość <i>tonosu</i> pneumy decyduje o złożoności ciała	Jeśli za odpowiednik wielkości <i>tonosu</i> przyjąć częstotliwość oscylacji własnych plazmy, to w metalach byłby on najwyższy, zaś w plazmie przestrzeni międzygalaktycznych byłby najmniejszy. Nie można jednak powiedzieć, że tym różnicom odpowiadają różnice w stopniu uorganizowania tych ośrodków	Podobieństwo częściowe: plazma ciał stałych występuje „na tle” ośrodka wewnętrznie zorganizowanego, często krystalicznego. Ruch nośników ładunku, jeśli nie oddziałują czynniki porządkujące (np. pole magnetyczne lub samoorganizacja poprzez wytwarzanie struktur dyssypatywnych) jest jednak chaotyczny
Celem rozwoju Kosmosu jest powstanie ciał najbardziej doskonałych, o najwyższym <i>tonosie</i> ich pneumy (ludzi, mędrców i bogów)	Kategoria celowości w dyskusjach nad plazmą nie znajduje zastosowania	Różnica – stanowisko niemożliwe do utrzymania w odniesieniu do plazmy fizycznej

W dziedzinie nauk przyrodniczych nie można w ogóle podjąć pytania czy plazmie można by przypisywać cechy boskie, tak jak to było w przypadku pneumy w starej szkole stoickiej. Podjęcie takiej dyskusji od razu doprowadziłoby do zerwania z naukowym sposobem dociekania nad tym stanem skupienia.<sup>641</sup> Uzasadnione jest jednak doszukiwanie się pewnych korelacji twierdzeń

<sup>641</sup> Nie oznacza to jednak, że nie podejmuje się prób wykazania, iż najnowsze osiągnięcia nauki dadzą się pogodzić np. z kanonami Wielkich Religii. Na tę okoliczność zwrócił mi uwagę Recenzent niniejszej pracy. Próby takie ciszą się szczególnie estymą w kręgach zwolenników ideologii Nowej Ery (New Age). W dalszym ciągu jednak podtrzymuję pogląd, że stwierdzone

Tab. 18. Zestawienie niektórych podobieństw i różnic pomiędzy własnościami przypisywanymi pneumie w organizmach żywych a własnościami plazmy fizycznej w organizmach (bioplazmy)

Pneuma	Plazma	Uwagi
Wszystkie rośliny, zwierzęta i ludzie zawierają pneumę, która jest czynnikiem zarządzającym jego funkcjami	We wszystkich układach żywych występuje plazma fizyczna, która jest zaangażowana w spełnianie podstawowych funkcji życiowych	Występuje podobieństwo pomiędzy obydwoma tezami. W przypadku ujęcia „ortodoksyjnie fizycznego” twierdzenie o występowaniu i funkcjach plazmy w biostukturach należy traktować jako hipotezę
Najważniejsza, zarządzająca, część pneumy duszy ludzkiej ( <i>hegemonikon</i> ) ma wyróżnione pochodzenie: od zarządzającej części Kosmosu	Plazma fizyczna zawarta w jądrach komórkowych oraz w komórkach centralnego układu nerwowego u zwierząt wyższych i człowieka byłaby wyróżnionym typem plazmy fizycznej w bioukładach. Pochodzi ona od plazmy wcześniej istniejących komórek	Choć plazma fizyczna, podobnie jak pneuma <i>hegemonikona</i> , odgrywałaby rolę nadrzędnego czynnika sterującego bioukładem jej pochodzenia nie można odnosić do jakiegoś, będącego w stanie plazmowym, układu zarządzającego Kosmosem, układ taki nie istnieje
Pneuma duszy ludzkiej, obdarzona zdolnością do rozumowania, jest czynnikiem zdecydowanie wyróżniającym ludzi spośród innych typów bytów ożywionych	Plazma fizyczna ma tę samą naturę niezależnie od tego w jakie funkcje jest zaangażowana.	Istotna różnica: w przypadku pneumy można mówić o jakościowym zróżnicowaniu, w przypadku plazmy – nie jest to uzasadnione
Pneuma duszy odżywia się wilgotnymi wyziewami z krwi	Krew dostarcza cząsteczek tlenu spełniających rolę czynnika wymuszającego przepływ elektronów wzdłuż łańcuchów oddechowych w mitochondriach. Elektrony te w czasie ich przemieszczania się konstrytuują przynajmniej jedną frakcję stanu plazmowego w komórkach	Występuje tutaj pewne podobieństwo, jednak przy bardzo ogólnym rozumieniu terminów „odżywianie” jak też „wilgotne wyziewy”

paralelizmy pomiędzy np. twierdzeniami fizyki teoretycznej a twierdzeniami teologii dowodzą co najwyżej ich niesprzeczności (co może być źródłem niemałej satysfakcji intelektualnej) ale nie ich słuszności. Twierdzenia obydwu dziedzin są, i powinny być, uzasadniane w ramach przyjętych tam podstawowych założeń i procedur.

Pneuma części zarządzającej duszy oraz jej rozgałęzienia do narządów zmysłów bierze bezpośredni udział w powstawaniu spostrzeżeń	Plazma zlokalizowana w receptorach zmysłowych oraz w mózgu bierze udział w recepcji zmysłowej	Częściowe podobieństwo. Różnica polega na przypisywaniu pneumie aktywności, czego zgodnie z obecną wiedzą o powstawaniu wrażeń nie można powiedzieć o plazmie
Śmierć człowieka polega na oddzieleniu się zarządzającej części duszy od ciała	Śmierć polegałaby na zaniku stanu plazmowego w organizmie zainicjowanym w jakiejś jego krytycznej części (mózgu)	Różnica. Jeśli jednak – za Sedlakiem – promieniowanie elektromagnetyczne istotnie powiązane z bioplazmą uznać za przenieśnik jej wzorca, wtedy można by uznać, iż zachodzi podobieństwo
Dusza człowieka może istnieć stosunkowo długo po rozpadzie ciała	Plazma ciała stałego (wcześniej) ożywionego nie może istnieć bez tego ciała	Różnica. Jeśli jednak – za Sedlakiem – promieniowanie elektromagnetyczne istotnie powiązane z bioplazmą uznać za przenieśnik jej wzorca, mógłby on istnieć tak długo, jak długo nie ulegnie rozproszeniu, pochłonięciu lub zniekształceniu

z zakresu doktryny starożytnych stoików a rozwijanymi obecnie teoriami naukowymi, pomimo że znajdują się na różnych poziomach abstrakcji, różne są ich źródła i drogi rozwoju, a także sposoby ich uzasadnienia i okoliczności akceptacji. W przypadku wiedzy o plazmie i doktryny pneumy paralelizmy te są, jak się okazuje, dość liczne i po odpowiednim „uabstrakcyjnieniu” wiedzy o plazmie fizycznej, można być zaintrygowanym ich znacznym stopniem podobieństwa do poglądów starożytnych myślicieli. Można także dopatrywać się w nich wizji uprzedzającej w pewien sposób współczesną wiedzę o właściwościach, rozpowszechnieniu i roli plazmy fizycznej w świecie nieożywionym.

Stoicy mogli kwalifikacje pneumy ujmować tak głęboko, gdyż w tym okresie filozofia i to, co obecnie nazywa się nauką, stanowiły jedną całość. Mogli więc pneumę uznawać za źródło, nośnik i przetwornik informacji (Logos). W przypadku plazmy fizycznej fundamentalną sprawą jest ujmowanie jej wymiaru energetycznego, jej przepływów i przemian w inne jej postaci. Nie dyskutuje się jednak dotąd o jej zawartości informacyjnej, o możliwości spełniania przez nią funkcji generatora, magazynu, przenieśnika czy przetwornika informacji (i to ujawniającej się stosownie do zadanej z góry hierarchii i porządku czasowego). Tak więc zupełnie brak we współczesnej fizyce plazmy

członu, który by można odnosić do tego, co stoicy mówili o Logosie.<sup>642</sup> Fizyka plazmy takich zagadnień wcale nie może podjąć, choć nie jest wykluczone, że rozwój elektroniki ciała stałego<sup>643</sup> umożliwi podejmowanie analogicznych kwestii (np. wiążących się z transmisją i przetwarzaniem informacji).

### 7.2.7. Ocena stwierdzonych odpowiedniości pomiędzy doktryną pneuma a koncepcją bioplazmy

Podstawowe podobieństwo pomiędzy pneumą i bioplazmą<sup>644</sup> zasadza się na tym, że obydwu tym czynnikom przypisuje się najbardziej zasadniczą rolę w organizmach.<sup>645</sup> Podobnie jak według Stoików [Pohlenz 1959 t. I, s. 86] własności pneuma, tak dla Sedlaka, własności plazmy konstytuują naturę życia [S72c 142; S75e s. 110]. Dzięki nim jest w ogóle możliwe życie organizmu, dzięki ich przekazowi drogą rozrodu, życie utrzymuje swą tożsamość i ciągłość.

Dzięki pneumie i bioplazmie wszystkie funkcje organizmu są zintegrowane. Pneuma zapewnia ją dzięki przenikaniu całego układu i podleganiu kontroli przez pneumatyczne „centrum koordynujące” ciała danej kategorii, którym w przypadku człowieka jest jego *hegemonikon*. Bioplazma – a w szczególności bioplazma komórek nerwowych mózgu – także dzięki powszechności występowania sprawuje funkcje kontrolne na wszystkich poziomach organizacji układu.

Stoicy utrzymywali, że dusza, najszlachetniejszy w organizmie człowieka typ pneuma, odżywia się<sup>646</sup> dzięki wchłanianiu wyziewów z krwi oraz wdychanego powietrza. Analogicznego sformułowania można dopatrzeć się w pracach Sedlaka na temat bioplazmy. Stwierdza on bowiem wielokrotnie, że przemiana materii jest sposobem, dzięki któremu bioplazma może się odnawiać [S72c s. 142; S75a s. 346; S75e s. 100; S78a s. 120/1]. Jeśli wziąć ponadto pod uwagę fakt, że jedną z funkcji krwi jest roznoszenie do komórek ciała substancji odżywczych, w tym także takich, które są transportowane w stanie zjonizowanym – analogia poglądów stanie się jeszcze bardziej uderzająca.

---

<sup>642</sup> Jak już wcześniej wspomniano, w teologii natomiast istnieje pneumatologia, dziedzina zajmująca się przymiotami i działalnością Ducha Świętego.

<sup>643</sup> Zwłaszcza nanoelektroniki układów o zredukowanej wymiarowości.

<sup>644</sup> Ciekawe, że I. Langmuir termin plazma zapożyczył z ówczesnych nauk medycznych, mając na uwadze podobieństwo pomiędzy charakterystycznym zachowaniem zjonizowanego gazu a substancją żywą [Peratt 1986c].

<sup>645</sup> Ilustruje to choćby taki cytat z pracy Sedlaka: „Plazma stanowi podłoże dynamiki życia, podstawę jego energetyki. [...] Plazma może się przemieszczać, stanowi kanały informacyjne układu biologicznego” [S72a s. 47].

<sup>646</sup> Przez co należy rozumieć uzyskiwanie niezbędnej energii i tworzywa do podtrzymania swych funkcji.



Różnica pomiędzy tymi dwiema „szkołami” w tej kwestii polegałaby na tym, że Stoicy sądzili, że odżywianie duszy dokonuje się w miejscu jej centralnym, a więc w sercu (lub mózgu). Zgodnie z koncepcją bioplazmy „odżywianie” – „dopompywanie materiałowe” bioplazmy dokonywałoby się w każdym miejscu układu żywego, gdzie dochodzi do generowania składników obdarzonych ładunkiem elektrycznym. Do pewnego stopnia podobny do poglądu głoszonego przez Stoików jest pogląd Sedlaka na istotę procesu doprowadzającego do śmierci organizmu. Sądzili oni bowiem, że śmierć jest spowodowana odseparowaniem się duszy od ciała i przeniesieniem się jej do sfery eterycznej, na krańce Kosmosu. Sedlak z kolei uważa, że śmierć organizmu jest spowodowana zanikiem bioplazmy [S67a s. 46; S72c s. 142; S75c s. 268; S78a s. 115/6; S79b s. 256, 261; S79c s. 120; S84b s. 98; S88a s. 15] czy też zerwaniem łączy pomiędzy procesami chemicznymi a kwantowymi [S75b s. 268; S78a s. 115/6; S79b s. 267; S80b s. 223; S86 s. 65/6, 252; S89 s. 236, 240]. Procesowi zanikania towarzyszy akt wygenerowania charakterystycznej dla organizmu paczki fal elektromagnetycznych [S79h s. 484; S86 s. 65/6, 252; S89 s. 236-237], które obdarzone są potencjalną nieśmiertelnością [S79e s. 174; S89 s. 268; S91 s. 108, 109; S93 s. 178].<sup>647</sup> Rozprzestrzeniają się one zgodnie z prawami elektromagnetyzmu do coraz bardziej odległych od Ziemi obszarów Wszechświata. Jeśli przyjąć, że Wszechświat jest skończony i nieograniczony, to fale te musiałyby „krażyć” wiecznie w jego obrębie.<sup>648</sup>

Jeśli chodzi o funkcje psychiki, do których nawiązują zarówno doktryna stoicka jak i koncepcja bioplazmy, to i tutaj dałoby się stwierdzić interesujące podobieństwa. Stoicy właśnie pneumie przypisywali pośrednictwo pomiędzy stanami psychiki (przeżyciami) a reakcjami ciała. Dzięki niej bowiem takie głębokie odczucia jak wstyd lub strach powodują, że pneuma zapełnia te obszary lub wycofuje się z nich, wskutek czego na skórze policzków wykwita rumieniec albo też pokrywa ją błądź [Gould 1970 s. 128].

Według Stoików pneuma duszy jest bardzo gorąca. Analogiczny pogląd na jakość bioplazmy odpowiedzialnej za funkcje życiowe wyrażają Sedlak i Iniuszyn. Bioplazma zlokalizowana w strukturach mózgu ich zdaniem cechuje się bardzo wysoką koncentracją. Z fizycznej teorii plazmy z kolei wiadomo, że przy wzrastającej koncentracji naładowanych cząstek stan plazmowy może tylko wtedy istnieć, jeśli towarzyszy temu odpowiednio przyrastająca temperatura. Można więc powiedzieć, że twórcy koncepcji bioplazmy akceptują pośrednio tezę, że skoro bioplazma struktur mózgowych ma najwyższą koncentrację, to tym samym musi mieć ona też

---

<sup>647</sup> „Teoretycznie można rozpatrywać przestrzeń wypełnioną falami elektromagnetycznymi pochodzenia biologicznego bez istnienia generujących je organizmów.” [S79h s. 485]. Nowiński [1978] wykazuje, że pojęcie „falowa kontynuacji organizmu po jego śmierci” jest sprzeczne wewnętrznie.

<sup>648</sup> Jeśli by nie zostały zaabsorbowane lub rozproszone w ośrodku kosmicznym, co zresztą jest bardzo prawdopodobne.

bardzo wysoką temperaturę. Jednak twierdzenie, w ramach koncepcji bioplazmy, że jej ewolucja polega na wydłużaniu się jej fali wygląda na sprzeczność, jeśli się weźmie pod uwagę interpretację fizyczną<sup>649</sup> tej tezy. Ta trudna do utrzymania teza bardzo dobrze korespondowałaby jednak z wymaganiem doktryny stoickiej: im pneuma bardziej subtelna, tym większą cechuje się ona przenikliwością i napięciem, a więc tym lepiej może spełniać swe funkcje koordynujące.

Zenon uważał, że wrażenia zmysłowe ulegają interioryzacji dzięki spowodowaniu swego odcisku w *hegemonikonie*. Sedlak z kolei fakt uświadomienia wrażenia, a nawet najwyższy poziom działalności psychicznej byłby skłonny wiązać z odbijaniem się fali elektromagnetycznej w obrębie struktur elektrostaty mózgu, które byłyby tożsame ze strukturami utworzonymi przez odpowiednie zagęszczenia bioplazmy [S69a s. 151/2, 153].

Ujmując problem w perspektywie filozoficznej, omawiany autor zdaje się także utożsamiać początek życia z początkiem Wszechświata, kiedy mówi:

Skład chemiczny ilościowo i jakościowo różni się, nie ma natomiast różnicy w stanie materii określanym jako plazma między Wszechświatem i życiem. Grecki termin „plazma” znaczy tworzywo najogólniej pojęte. Plazma jest tworzywem wszechświata, ta sama plazma jest również tworzywem<sup>650</sup> życia. [S77a s. 26].

Jest dziwne, że autor ten nie zwrócił uwagi na koncepcję pneumy, która – jak wykazują przedstawione tu rozważania – jest znacznie bliższa istocie poglądów

---

<sup>649</sup> Jeśli przyjąć, że chodzi tu o częstość oscylacji własnych plazmy, to wzrasta ona wraz z przyrostem koncentracji tego ośrodka (zakładając, że jego przenikalność elektryczna i masa cząstek pozostają stałe). Towarzyszyć temu musi spadek długości fali, która mogła by być generowana wskutek oscylacji plazmowych. Innym przykładem sformułowania wyglądającego na bezsensowne w kategoriach współczesnej nauki, a mogącego uchodzić za zupełnie standardowe w filozofii stoickiej jest „przenergetyzowanie informacją” [S69a s. 152] – w stoickiej filozofii przyrody pneuma posiada cechy materiału, informacji, energii, siły i boskości. Zgodne z tezą Sedlaka twierdzenie o zwiększaniu się, w miarę postępu ewolucyjnego, długości fali koordynującej układ formuluje też Popp (p. przypis nr 315).

<sup>650</sup> Trudno jest tu oprzeć się wrażeniu, że teza ta jest nadzwyczaj zbieżna z wyrażonymi w XIX stuleciu przez J. Tyndalla, E. Pflügera i T. W. Preyera poglądami, iż życie zawiązało się w wysokotemperaturowej fazie istnienia Ziemi albo nawet Wszechświata. Byłoby więc ono daleko starsze niż jego obecna, wykorzystująca związki węgla, postać chemiczna, być może dorównywałoby wiekowi Wszechświata. Sedlak zaś pisze: „Tutaj dochodzimy do niezwyklego paradoksu biologicznego – życie jest 'funkcjonalnie' dużo starsze od samej Ziemi. Procesy plazmowe [...] w obrębie układu żywego miały swój prototyp już w stanie plazmy kosmicznej. [...] 'Bioplazma' istniałaby więc daleko od Ziemi, wyprzedzając jednocześnie powstanie naszej planety. Nowością 'biologiczną' wprowadzoną na Ziemię byłoby tylko umieszczenie bioplazmy w ciele stałym półprzewodników białkowych i 'antyntropijne' jej uruchomienie.” [S72b s. 152/3].

wyrażanych przez niego. Z filozoficznego punktu widzenia teza ta w połączeniu ze stwierdzeniem, iż:

Akademicki spór o pierwszeństwo życia czy świadomości można zostawić na uboczu, skoro świadomość nie jest atrybutem życia, lecz samym życiem, podobnie jak metabolizm i procesy elektroniczne w półprzewodniku proteinowym. [S79f s. 510].

zdaje się prowadzić do utożsamienia świadomości z bioplazmą, a tej z kolei, przy skrajnie fizykalnej interpretacji, do jej utożsamienia z plazmą fizyczną.

Na koniec warto odnieść się do uwag Andrzeja Bednarczyka [1995], autora niezwykle cennej monografii na temat systemu medyczno-filozoficznego Galena. Wskazuje on,<sup>651</sup> że centralne pojęcie teoretyczne w filozofii i medycynie stoickiej – pneuma (rozumiane jako siła-zdolność) – taką samą rolę, jakkolwiek bez odniesień do natury kosmosu, jego trwałości czy bogów, pełniło w eklektycznym systemie filozoficznym tego medyka. Przetrwało ono w ciągle modyfikowanej postaci aż do ostatnich czasów. W XIX wieku rolę przypisywaną pneumie zaczęto przypisywać układowi nerwowemu, zaś w XX wieku – układowi hormonalnemu, regulującemu i integrującemu organizm [Bednarczyk 1992; 1995 s. 245-247]. Można zgodzić się i z taką opinią. Wydaje się jednak, że znacznie pełniejsze analogie zachodzą pomiędzy starożytną doktryną pneumy a prezentowanym przez Sedlaka zespołem w rozmaitym stopniu powiązanych wzajemnie tez, że czynnikiem integrującym organizmy jest plazma fizyczna (bioplazma), w zasadzie ta sama, jaka od wczesnych etapów istnienia wszechświata wypełnia jego przestrzenie oraz sub- i nadmolekularne przestrzenie organizmów.

### **Raoula H. France’a koncepcja plazmy biologicznej jako uniwersalnego podłoża życia**

W czasach nowożytnych, prócz nurtów filozoficznych, w których istoty życia upatrywano w działaniu niematerialnej zasady życia, istniały też poglądy gdzie rolę czynnika ożywiającego miała odgrywać jakaś postać ognia (J. Fernel, G. T. Fechner, W. T. Preyer). W XIX stuleciu człon „plazma” funkcjonował w rozmaitych terminach z zakresu biologii i medycyny. Do cytologii w 1839 r. wprowadził go Jan E. Purkinjê w zestawieniu „protoplazma” na oznaczenie podstawowej substancji życiowej, wypełniającej widoczne pod mikroskopem granulki, która posiada jednak

---

<sup>651</sup> Autor ten zastrzega się jednak, że czyni uwagi na temat dostrzeżonych analogii „ulegając wielce nagannej dla historyka nauki pokusie” [Bednarczyk 1992; 1995 s. 247].

specyficzne własności odpowiadające typowi i części organizmu, w skład których one wchodzi, oraz fazy cyklu życiowego.<sup>652</sup> Człon ten odnoszono do nie posiadającej struktury<sup>653</sup> substancji, jednak obdarzonej wszelkimi własnościami życia. Thomas H. Huxley za *protoplazmę* proponował uznawać „fizyczną podstawę lub materiał życia”.<sup>654</sup> W takim też znaczeniu funkcjonował on we wspomnianych dziedzinach, z coraz bardziej zmniejszającą się częstością użycia, aż do początku XX stulecia,<sup>655</sup> kiedy rozpoczął się gwałtowny rozwój strukturalnej i dynamicznej chemii życia, cytologii oraz innych dziedzin biologii.

Poniżej zebrano główne tezy *plazmatyki*, sformułowane przez niemieckiego biologa R.H. France’a,<sup>656</sup> działającego na przełomie XIX i XX w. Jego *plazmatyka* jest pewnym typem biocentrycznej filozofii przyrody oraz ściśle z nią korespondującej biocentrycznej ideologii.

### 7.3.1. Własności plazmy biologicznej

---

<sup>652</sup> Warto tu przytoczyć opinię F. K. Studnički, że Purkinjě, będąc kiedyś kandydatem na duchownego Kościoła Katolickiego, musiał spotkać się nie tylko z terminem *protoplastus* w starożytnych hymnach Kościoła oznaczającego Adama, ale także ze słowem *plasma*. Używane jest ono w starożytnych tekstach kościelnych [za: Teich 1973], gdzie jako czasownik *plasmare* odnosi się do stwarzania, tworzenia oraz formowania, zaś *plasmator* – Stwórca [The Oxford English Dictionary, vol. XI, 1989, p. 983].

<sup>653</sup> Dokładniej mówiąc, sądzono, że jej stan jest pośredni pomiędzy stałym i ciekłym albo oscyluje pomiędzy tymi stanami skupienia.

<sup>654</sup> „Physical basis or matter of life” (1868) [za: Teich 1973].

<sup>655</sup> Te zdezaktualizowane znaczenia odnotowują liczne współczesne leksykony. Na przykład, Dorland's Illustrated Medical Dictionary, [23 rd ed. Saunders, London 1957] definiuje „bioplazmę” (traktując ją jako synonim słowa „protoplazma”) jako materię pierwotną, z której tworzone są tkanki albo jako najbardziej podstawową, witalną, część protoplazmy. Inny brytyjski słownik medyczny [The British Medical Dictionary [A. S. MacNalty (ed., Caxton Publ. Comp. London-Wellington 1961] stwierdza wprost, iż bioplazma oznacza jakąkolwiek materię obdarzoną życiem. Pierwszy z wymienionych słowników medycznych zawiera także określenie *bioplazminy*. Jest nią istotna dla życia substancja, której istnienie zakłada się we wszystkich komórkach. Jej stopniowe wyczerpywanie się w miarę upływu czasu ma być podstawową przyczyną spadku aktywności metabolicznej starzejącego się organizmu.

<sup>656</sup> Był on botanikiem uprawiającym także popularyzację biologii oraz filozofię przyrody, sięgającą także kwestii antropologicznych i społecznych. Autorowi ninieszego opracowania nie udało się niestety dotrzeć do dwutomowej książki wydanej po raz drugi w 1922 roku, w której prawdopodobnie znajdują się refleksje tego autora na ogólniejsze tematy powiązane z problematyką życia. France uważa ją główne swe dzieło filozoficzne [France 1926 s. 73]. Z dostępnych prac widać, że jest on urzeczony pięknem przyrody, zharmonizowaniem struktury i funkcji organizmów oraz dostosowaniem ich do otoczenia. Wszystkie te żywym językiem opisywane własności uważa za objaw rozumności tworzywa życia. W związku z tym sporo uwagi poświęca bionice, ekologii i psychologii roślin i zwierząt. Więcej informacji na ten temat znajduje się w głównym tekście.

Pod względem materiałowym, plazma biologiczna jest niezwykle skomplikowanym zestawem połączeń, jakie powstały pomiędzy atomami: węgla, azotu, tlenu i wodoru oraz niewielkimi ilościami siarki, fosforu, magnezu a także żelaza [Francé 1923 s. 21/2]. Atomy te są jednak połączone ze sobą w tak bardzo złożony sposób, że nie jest możliwe sztuczne stworzenie bioplazmy z tych składników [Francé 1923 s. 22]. Z tej przyczyny plazma powinna być uznana za najcudowniejszą materię na Ziemi [Francé 1923 s. 170]. Jeśli rozpatrywać ją pod względem chemicznym, morfologicznym, jej różnorodność<sup>657</sup> jest nieskończona [Francé 1923 s. 21-23]. Nie ma bowiem w przyrodzie tworu występującego w większym zróżnicowaniu niż plazma. [Francé 1923 s. 37].

Wszystkie istoty żywe, włącznie z człowiekiem są żyjącą plazmą<sup>658</sup> [Francé 1923 s. 13] Plazma żywa występuje powszechnie na Ziemi [Francé 1923 s. 36], a wszystkie plazmy stanowią we Wszechświecie wielki układ wzajemnie powiązany i wszechobejmujący [Francé 1923 s. 179].

Choć sama plazma jest pewnego typu konstrukcją, powstającą z elementarnych „zarodków życia”, to mówienie o jej strukturze jest pozbawione sensu<sup>659</sup> [Francé 1923 s. 119].<sup>660</sup> To co widać w komórkach, to nie struktura, lecz organizacja, która jest rezultatem dostosowań funkcjonalnych [Francé 1923 s. 122]. W komórkach występują również struktury włókniste lub rurczkowate, które spełniają funkcje przewodzące i przenoszą oddziaływania siłowe. Organizm wielokomórkowy istnieje zatem jako specyficznie zorganizowana całość, która jest pierwotna względem komórek.<sup>661</sup> Podobnie czynnikiem organizującym w komórce<sup>662</sup> nie jest jej jądro,

---

<sup>657</sup> Omawiany autor kładzie bardzo wielki nacisk na czynnik organizacji obejmujący plazmę żywą. Stwierdza bowiem, że „To co widzi się w komórkach to nie „struktura”, lecz organizacja, będąca rezultatem dostosowań strukturalnych. [...] Za komórką, a nawet za plazmą, istnieje jeszcze świat organizacji. [Francé 1923 s. 122].

<sup>658</sup> „Ojciec powie do syna: ty także jesteś protoplastem! [...] my wszyscy, którzy mieszkamy w tym mieście i czytamy [utwory] poetów, projektujemy maszyny i nasze środowisko, my również jesteśmy protoplastami...” [Francé 1923 s. 164.] [...] Ludzkie społeczeństwo nie jest niczym innym jak tylko wolnym zjednoczeniem protoplastów. [...] Wiemy już, że my, ludzie, powinniśmy być uważani za takie protoplasty i badani w analogii do innych [protoplastów]” [Francé 1923 s. 170]. W istocie podstawą życia społecznego i państwowego jest życie społeczne komórek [Francé 1924 s. 15, 26, 54; 1926 s. 67]. Podobnie zapatruje się na pokrewieństwo pomiędzy człowiekiem a światem żywym: skupia on w sobie wszystko co występuje w świecie roślinnym i zwierzęcym [Francé 1924 s.9]. Przekonanie o tożsamości natury człowieka i innych organizmów posuwa go do stwierdzenie, że "jesteśmy bardzo rozwiniętą ambą." [Francé 1924 s. 8].

<sup>659</sup> Przy tej okazji Francé czyni dygresję do niedorzecznych poglądów M. Mündena, który twierdził [1907], że bakterie są składnikiem wszelkich rzeczy. Składałyby się więc z nich nie tylko komórki, ale także kryształy; cały wszechświat składałby się z organizmów elementarnych o naturze plazmowej [Francé 1923 s. 120].

<sup>660</sup> Jednak gdzie indziej stwierdza, że komórki są przenikane przez subtelną sieć włókienek plazmatycznych, które nie mają nic wspólnego ze strukturą komórki. [Francé 1923 s. 121].

<sup>661</sup> „Nie jest prawdą, że organizm jest „państwem komórkowym” a jego komórki są pełnowartościowymi komórkami – osobnik jest najpierw organizmem jako całością, komórka jest

lecz zawarta w niej plazma<sup>663</sup> [Francé 1923 s. 67, 108]. Nawet najmniejszy fragment plazmy jest zdolny do istnienia jako osobnik. Formy jednokomórkowe życia mogą pojawiać się wszędzie, gdzie tylko pojawi się najmniejsza cząstka żywej plazmy, która napotka na sprzyjające dla jej rozwoju warunki. [Francé 1923 s. 135-6]. Posuwa się on nawet do utożsamienia natury plazmy z naturą jądra komórkowego.<sup>664</sup> Stąd jeśli zostanie nieodwracalnie uszkodzone jądro komórkowe, zostaje zniszczona także jego plazma, jeśli jednak ocaleje jakiś fragment jądra – przeżywa także zawarta w nim plazma [Francé 1923 s. 113]. Samo jądro komórkowe jest wysokouorganizowanym organizmem, bo królestwo organizmów rozpoczyna się na poziomie poniżej-komórkowym.

Jak już wspomniano człowiek nie różni się istotnie od innych istot żywych, jest zwierzęciem [Francé 1923 s. 11, 13]. Jednak takie zakwalifikowanie człowieka nie stanowi o jego degradacji, jak dzieje się to wskutek „rewelacji” darwinizmu, lecz o uszlachetnieniu wszystkiego co żyje. Znika w ten sposób sprowokowany przez XIX wiecznych ewolucjonistów konflikt oceny statusu twórczości<sup>665</sup> takich wybitnych twórców jak J. W. Goethe, J. Herder, F. Nietzsche czy F. Schiller. Jakkolwiek wszystkie istoty żywe nie różnią się zasadniczo od siebie, pokrewieństwo pomiędzy rodzajami bioplazmy jest stopniowalne. Można je oceniać m. in. metodami serologicznymi.<sup>666</sup>

---

jedynie częścią o niepełnej wartości, nie posiada zdolności do samodzielnego istnienia. [...] Odważnie, choć nie bez oporu przychodzi nam stwierdzić: nie wierzymy już w teorię komórkową! Zawiera ona bowiem tak wiele sprzeczności wewnętrznych, że trzeba ją zastąpić przez lepszą” [Francé 1923 s. 53].

<sup>662</sup> Wiele starań podejmuje omawiany autor w celu uzasadnienia tezy, że plazma komórek organizmów wielokomórkowych ma budowę prostszą niż plazma układów jednokomórkowych. [Francé 1923 s. 67-72].

<sup>663</sup> Francé wysuwa przy tej okazji interesującą hipotezę: ponieważ zasięg oddziaływania plazmy zawartej w jądrze jest przestrzennie ograniczony, a jądra komórkowe, jak i same komórki rozrastają się, przeto komórka musi podzielić się na mniejsze, by nowe jądra znów mogły swoim oddziaływaniem obejmować odpowiednią objętość plazmy [Francé 1923 s. 108]. Wiedzę na temat własności plazmy będącej najniższym podłożem życia komórek, jej składników oraz tworów wielokomórkowych można określić mianem „metabiologii” [Francé 1923 s. 114].

<sup>664</sup> „Co odnosi się do jądra komórkowego, odnosi się też do plazmy” [Francé 1923 s. 108]. Być może omawiany autor powinien był tę zależność wyrazić inaczej: wszystko, co można powiedzieć o plazmie, odnosi się także do jądra komórkowego. W ten sposób byłby konsekwentny co do poglądu na nadrzędność własności plazmy w stosunku do wszelkich rodzajów układów ożywionych.

<sup>665</sup> „Ci dwaj Anglicy przynieśli obcą nowinę: ‘to wszystko uczyniła małpa’. Stary obraz świata legł w gruzach.” [Francé 1923 s. 10/1].

<sup>666</sup> Plazma Prusaka okazuje się bliższa plazmie Rosjanina niż plazmie Bawarczyka. Krew z kolei Buszmenów jest bliska krwi małp człekokształtnych, itd. [Francé 1923 s. 23, 24].



Plazma wywodzi się z powietrza [Francé 1923 s. 24], jest ono jej niewyczerpanym zbiornikiem w postaci elementarnej.<sup>667</sup> Po śmierci organizmu plazma oddaje swe składowe do tego „magazynu”.<sup>668</sup>

Tak jest. Jesteśmy powietrzem; powietrzem jest wszystko co żywe, co znów stanie się powietrzem. [...] Kiedy plazma rozpada się, zdąża ku temu by w końcu zawisnąć w powietrzu jako chmurka, i jako jeszcze jeden oddech dla innych [Francé 1923 s. 24]

albo zostaje pochłonięta przez inną plazmę, bowiem bioplazma odżywia się albo powietrzem, albo poprzez pochłanianie innych bioplazm [Francé 1923 s. 24]. Spożywany pokarm jest też plazmą [Francé 1923 s. 87]. Tak więc o powietrzu można powiedzieć, że jest dla niej niezbędne do istnienia.<sup>669</sup> Jednak specyfika bioplazmy nie sprowadza się jedynie do wspomnianego wyżej konstytuującego ją tworzywa. Posuwa się nawet autor do dywagacji czy nie można by zastanawiać się nawet nad tym, czy istoty plazmowe nie są aparatem skonstruowanym przez atomy powietrza, dzięki któremu staje się ono świadome samego siebie [Francé 1923 s. 29].

### 7.3.2. Rola bioplazmy w układach żywych

Francé stanowczo przeciwstawia się teorii komórkowej: życie bowiem może istnieć także w postaci pozakomórkowej [Francé 1923 s. 115]. Biologia komórkowa jest „nauką trupią”, gdyż wiedzę o komórkach uzyskuje się na podstawie badania różnych martwych preparatów [Francé 1923 s. 40]. Co więcej, komórkowa teoria organizacji życia<sup>670</sup> jest na pewno błędna,<sup>671</sup> natomiast nauka o bioplazmie jest

---

<sup>667</sup> Skoro gdzie indziej Francé stwierdza, że nie można jednak stworzyć z mieszaniny tych gazów plazmy, to można by dopatrywać się niekonsekwencji w poglądach autora. Pisze on bowiem, iż wystarczy dysponować gazami tworzącymi bioplazmę. Reszta to zaledwie kwestia „sztuki mieszania” tych elementarnych składników [Francé 1923 s. 24].

<sup>668</sup> „Powietrze wraca do powietrza” [Francé 1923 s. 29]. Pod takim sformułowaniem zapewne chętnie podpisaliby się Stoicy (a szczególnie żyjący wcześniej Anaksymenes i Diogenes z Apolonii, uznający powietrze za zasadę ożywienia i rozumności), jednak nie pod jego znaczeniem. Czym innym bowiem dla tych myślicieli jest powietrze i pneuma, czym innym zaś jest powietrze dla omawianego biologa.

<sup>669</sup> Tego nie można powiedzieć o świetle – istnieją bowiem organizmy, które obywają się bez światła. [Francé 1923 s. 85].

<sup>670</sup> „To nie komórka jest elementem tworzącym organizmy, lecz organizmy posługują się wieloma różnymi formami. Jedną z nich jest forma komórkowa, umożliwiająca urzeczywistnienie [niektórych] niezbędnych funkcji. [...] „Komórka jest bowiem formą pracy organizmu, jest ona techniczną „częścią maszyny”. [...] Plazma wykształca takie formy techniczne, aby mogły one właściwie spełniać wymagania życia.” [Francé 1923 s. 84].

nauką przyszłości. Dziś lub jutro, obejmie ona całą biologię, za jej pośrednictwem „całe myślenie” [Francé 1923 s. 84].

Wszelkie zdolności i własności ujawniające się nawet na najwyższych poziomach uorganizowania życia pochodzą w istocie od plazmy. Za poważny błąd należy uznać doszukiwanie się źródeł przystosowania, organizacji czy umysłu w komórkach. Pochodzą one bowiem wprost od plazmy. [Francé 1923 s. 116]. Wszędzie gdzie znajdzie się nawet niewielka grudka plazmy oddziałuje ona organizująco na swoje otoczenie: doprowadza do wytwarzania się dynamicznego stanu, w którym równoważą się wzajemnie procesy rozpadu i odbudowy.<sup>672</sup> Francé s. 151].

Choć plazma jest układem z praktycznego punktu widzenia nieskończenie złożonym, jej specyfika wyraża się także we funkcjach [Francé 1923 s. 34]. Są one tymi, które przypisuje się życiu, a więc: zdolność do przemieszczania się w różnych ośrodkach, odżywiania się, uzyskiwania zdobyczy, rozpoznawania otoczenia, rozmnażania się i walki o przetrwanie [Francé 1923 s. 184]. Aby mogła spełniać te funkcje plazma posiada własny układ ruchowy oraz inne istotne dla życia układy: pokarmowy, rozrodczy, służący gromadzeniu substancji zapasowych [Francé 1923 s. 94n]. Wszelkie funkcje spełniane przez organizmy wielokomórkowe mają jednak źródło w tych właśnie podstawowych zdolnościach plazmy [Francé 1923 s. 98].

Świadomość, inteligencja, wolność woli oraz „nadnaturalność” przysługują wszelkiej plazmie, nie tylko człowiekowi [Francé 1923 s. 21, 29, 180]. Człowiek zawiera w sobie plazmę, jego świat i życie są w istocie czynnością plazmową<sup>673</sup> [Francé 1923 s. 131]. Plazma jest bowiem obdarzona jaźnią [Francé 1923 s. 16]; jest też aktywna. Najwyższe jej przejawy to twórczość w dziedzinie nauki i sztuki [Francé 1923 s. 12/3]. Prawdziwe podstawy ludzkiej kultury tkwią ostatecznie we własnościach plazmy [Francé 1923 s. 170, 185]. Co więcej, wszelkie „osiągnięcia techniczne życia”<sup>674</sup> są w gruncie rzeczy jej osiągnięciami [Francé 1923 s. 138].

---

<sup>671</sup> „Kiedys zakończy się jej panowanie w szkołach i na uniwersytetach, choć nie obędzie się bez konfliktów.” [Francé 1923 s. 81]. Trzeba jednak zauważyć, że wbrew temu żarliwemu przekonaniu France’a respekt dla biologii komórkowej w latach późniejszych nie tylko nie zmniejszył się, ale wzrósł.

<sup>672</sup> Ten stan dynamicznego powiązania określa autor mianem biocenozy [Francé 1923 s. 151], choć można to nazwać po prostu stanem homeostazy urzeczywistniającym się w metabolizmie.

<sup>673</sup> Bez wątpienia ma się tutaj do czynienia ze skrajną redukcją człowieka do pełnej tajemnic i traktowanej niemal z para-religijnym uwielbieniem plazmy żywej: „Tę właśnie książkę stworzyła i napisała grudka plazmy, inna grudka ją wydrukowała a inne – rozsyłały. A jakaś grudka plazmy siedzi w tej chwili nad nią i odczuwa wielką jedność pomiędzy wszelkimi aktywnościami życiowymi i wielkim obowiązkiem, który przez to przed nim wyrasta. Z całą pewnością nie wiemy jeszcze nic o pełnym tajemnic praelemencie życia, który tka za zasłoną, oddziałuje i tworzy. [...] Jesteśmy „grudkami plazmy”, które myślą, tworzą, współdziałają z innymi „grudkami” [Francé 1923 s. 131, 132]. Gdzie indziej stwierdza, że życie i ludzka cywilizacja wypływają z tego samego praźródła [Francé 1924 s. 35].

<sup>674</sup> Przykładem mogą być tu zdolności przewiercania błony komórki jajowej przez plemniki. [Francé 1923 s. 137]. Przemysł powinien podpatrywać te sposoby i wykorzystywać je. Podobnie

Błędem jest przekonanie, że procesy myślenia i aktywność są pochodną organizacji komórkowej i sumowania się aktywności komórek [Francé 1923 s. 48, 51]. Choroba organizmu nie jest stanem komórek. Choroba jest stanem całości organizmu, podobnie jak jego funkcje psychiczne [Francé 1923 s. 82].

Powstanie życia pozostaje sprawą w dalszym ciągu tajemniczą, ale nie jest bynajmniej przesądzone, czy nie jest ono genetycznie powiązane z jakąś jego pierwotną postacią przysługującą nawet metalom czy nawet przestrzeni kosmicznej<sup>675</sup> [Francé 1923 s. 132]

Nic dziwnego, że tak radykalne przekonania o nadzwyczajnych własnościach i roli plazmy znalazły odbicie w przekonaniach France'a dotyczących poznawczej roli jego koncepcji.

### 7.3.3. Poznawcza rola koncepcji bioplazmy

Niemiecki autor zdaje sobie sprawę z radykalnego charakteru głoszonych poglądów, uznaje jednak ich wyrażenie za konieczność, która wynika z deklarowanej przez niego rzetelności i konsekwencji w myśleniu.<sup>676</sup> W świetle nauki o bioplazmie należy więc przeformułować wszystkie dziedziny nauki, przede wszystkim humanistyczne [Francé 1923 s. 13]. Badanie materii żywej uznaje on za warunek

---

sądzi Francé o zdolnościach bakterii siarkowych, które znacznie przewyższają zdolności współczesnych chemików” [Francé 1923 s. 143]. Wyraźnie jednak przecenia ten autor zdolności życia, kiedy stwierdza, że światło wytwarzane przez dobrze znanego robaczka świętojańskiego ma na tyle osobliwe własności w stosunku do zwykłego światła, że może przenikać drewno i metale, podobnie jak promienie „bekerelowskie” [Francé 1923 s. 144].

<sup>675</sup> „Nikt nie może powiedzieć jak ten plaster lub spiralne włókno żyje dla siebie, gdzie znajduje się świat ‘tkacza’, jak zostały utworzone te światy i jak mogą one oddziaływać wzajemnie w wielkim kolisku życia. Czy mają one powiązania z ciemnością kryształów, co się często narzuca zmysłom, albo czy ‘probioza’ kryształów i metali są tylko innymi sposobami materii, dzięki którym osiąga ona to samo, co udało się białkom, a co przecież jest tym samym pochodzeniem mineralnym albo jeśli chce się mieć to samo pochodzenie z przestrzeni kosmicznej, tak jak każdej krystalizującej materii.” [Francé 1923 s. 132]. W innym miejscu autor ten stwierdza, iż „Teraz nieskończenie rozciągnął się nasz horyzont. Z majestatu Kosmosu, dosłownie wprost z niebios, z całej przyrody, wstąpił człowiek do naszego myślenia poprzez plazmatykę, naukę o życiu, która musi po nas nadejść. [...] Plazmatycznie trzeba wartościować. [i tak samo] rozumieć siebie i żyjącą przyrodę.” [Francé 1923 s. 187].

<sup>676</sup> W związku z gloszoną przez Darwina, Spencera i Haeckela tezę o przynależności człowieka do świata zwierząt omawiany autor stwierdza: „Żyliśmy więc wszyscy w bolesnym konflikcie: obydwaj wykluczające się twierdzenia nie mogą być słuszne. Ja, a także inni ludzie muszę mieć jednak jasność, nie mogę żyć w takim rozdarciu” [Francé 1923 s. 11]. I dalej „Muszę być wielkim burzycielem – nic innego nie mogę zrobić, ponieważ chcę żyć i wierzyć w to, co mówię.” [Francé 1923 s. 19]. Widać, że autorem powoduje poczucie spełnienia ważnej misji. W tym duchu, jak twierdzi, udziela rad setkom ludzi po wykładach, którzy zapoznawszy się z jego poglądami proszą go o ich udzielanie.

rozwoju nowego sposobu myślenia o świecie i człowieku<sup>677</sup> [Francé 1923 s. 18]. W wiedzy o materii żywej, „drzemie rozwiązanie zagadki myślenia, której rozwiązanie doprowadzi do uzyskania klucza do poznania świata” [Francé 1923 s. 123]. Poznanie podstawowych własności plazmy, jej struktury przyniesie zrozumienie pobudliwości materii żywej, intelektu i woli, a te są w istocie biotechnikami plazmowymi [Francé 1923 s. 144/5]; więcej nawet, poznanie natury plazmy okazuje się najkrótszą i najwłaściwszą drogą do poznania naszego wnętrza<sup>678</sup> [Francé 1923 s. 150]. Najważniejsze pytanie, przed którym stoi zatem ludzkość jest pytaniem odnoszącym się do tego, w jaki sposób urzeczywistnia się wzajemne biocenotyczne podporządkowanie plazm we Wszechświecie [Francé 1923 s. 163].

Jak już wspomniano, przedstawione ujęcie cechuje się radykalnością w ujmowaniu istoty człowieka: można postawić znak równości pomiędzy człowiekiem, komórką i plazmą biologiczną [Francé 1923 s. 21, 32]. Francé postuluje stworzenie nowych działów wiedzy jak np. porównawcze studium broni, jakimi posługuje się żywa plazma czy też studia nad plazmatycznymi zasadami językoznawstwa [Francé 1923 s. 14]. Myślenie powinno być zorientowane biocenotycznie – błędem jest poważne traktowanie kierunków filozoficznych, które nie są zorientowane na biologię [Francé 1923 s. 32].

Rewizji powinna ulec też teologia, która człowieka traktuje jako twór spoza świata istot żywych [Francé 1923 s. 31]. Jest on bowiem tworem wyłącznie plazmowym, tożsamym istotowo z wszystkim co żywe [Francé 1923 s. 32]. W konsekwencji tego, należy przeprowadzić dogłębną rewizję tej dziedziny.<sup>679</sup> Należy ją zorientować ku plazmatyce. Wiele bowiem kultów religijnych, np. oddawanie czci świętym drzewom, kwiatom czy zwierzętom, jest w istocie oddawaniem czci różnym postaciom plazmy [Francé 1923 s. 37].

---

<sup>677</sup> Omawiany autor prócz przepojonych entuzjazmem opisów złożoności struktury materii żywej, postępów wiedzy dokonanych i dokonywanych na tej drodze, snuje także spekulacje i wygłasza patetyczne deklaracje. Jakby nieświadom tego radykalnie opowiada się przeciw spekulacjom i parancie: „Czy dziś nie mówi się na każdej stronie [tej książki]: lepiej badajcie plazmę! Dziś, z podobnych przyczyn jak przed stu laty, krzewią się szeroko filozofia przyrody i spekulacja. Mówi się o entelechiach i witalizmie, jakiejś ‘elan vitale’, poszukuje się zjawisk okultystycznych, teleplazmy i telekinezy, wygłasza się kazania o siedmiorakiej naturze człowieka, w ciemnościach wypatruje się jego ciała astralnego, stawia się pytania metafizyczne i metapsychiczne. Uśmiech [politowania] jest bronią przeciwko rządcom tych fantazji. Jak możecie o tym wszystkim wiedzieć, kiedy wcale nie znacie nawet ludzkiego ciała, żyjącego ciała natury? Co wiecie o materii żywej? A gdyby nawet wszystko w co wierzycie przedstawiało się właśnie tak, to jak mógłby ktoś wychylać się z trzeciego czy czwartego piętra, rozglądać się [stamtąd], kiedy on jeszcze nie wszedł [nawet] na pierwsze piętro?” [Francé 1923 s. 125].

<sup>678</sup> „Wszystko, czemu przysługuje miano bycia ‘ludzkiem’ ma na pewno podstawy w plazmatyce biocenotycznej” [Francé 1923 s. 152].

<sup>679</sup> „Jeśli bowiem przyjmuje się, że istnieje Zbawca ludzi, konsekwentnie trzeba też przyjąć, iż spełnia on tę samą rolę wobec innych istot żywych. Należałoby zatem mówić także o ‘synu bożym’ kotów czy dębów [Francé 1923 s. 17].

Na zakończenie tego fragmentu warto zauważyć, że plazmatykę France'a trzeba uznać za głoszoną z patosem kontynuację monistycznej filozofii Ernsta H. Haeckela. Ten badacz i jednocześnie ideolog [Gasman 1971] protoplazmie przypisywał zdolność do spełniania podstawowych funkcji życiowych i psychicznych.<sup>680</sup> Wiedza o składzie chemicznym i własnościach tego podłoża wszelkiego życia, początkowo bardzo bogata w filozoficzne a także czysto spekulatywne tezy, ulegała dopelnieniu i rewizjom do pierwszych dziesięcioleci XX stulecia. Szczególną w nich rolę odegrało udowodnienie, że podstawowym składnikiem komórek są cząsteczki o olbrzymich rozmiarach.<sup>681</sup>

### **Tadeusza Tellera koncepcja t-bioplazmy**

Niewątpliwie pod wpływem prac Sedlaka, prac kosmologicznych oraz prawdopodobnie ezoterycznych pojawiła się pod wieloma względami oryginalna<sup>682</sup> koncepcja odnosząca się do t-bioplazmy, mająca charakter wyraźnie wizjonerski i filozoficzny. Wszechświat jest superorganizmem – wielopoziomowym i dynamicznym układem, który nie tylko żyje, ale też jest rozumny.<sup>683</sup> [Teller 1994 s. 19, 88, 92/2,<sup>684</sup>

---

<sup>680</sup> "Ta plazma, będąc 'żyjącą substancją' złożoną z zawierających azot połączeń węgla, powoduje poszczególne funkcje życiowe. Jest ona jedyną materialną podstawą aktywności życiowej; życie organiczne jest jedną ze szczególnie skomplikowanych form fizyki plazmy" [Haeckel 1914 s. 69].

<sup>681</sup> Trzeba tu dodać, że jeszcze w latach 20-tych XX w. toczyły się ostre spory na temat możliwości istnienia cząsteczek chemicznych o dużych rozmiarach. To w części tłumaczy z patosem wygłaszane przez omawianego autora opinie o plazmie biologicznej posiadającej tak bogate i tajemnicze własności. Uważano wtedy, że mogą co prawda istnieć agregaty małych cząsteczek (tzw. micelle), ale nie duże i olbrzymie cząsteczki powiązane siłami oddziaływań międzycząsteczkowych. Hermann Staudinger w 1920 r. rozpoczął prace, które zakończyły się wykazaniem możliwości istnienia dowolnie dużych makromolekuł. Jego poglądy pozostawały jednak dla wielu badaczy do tego stopnia kontrowersyjne, że ośmieszano je [Frey-Wyssling 1964]. Do podobnych wyników doszedł niezależnie od Staudingera, w tym samym mniej więcej czasie, szwedzki badacz Th. Svedberg [Ranby 1995]. Osiągnięcia te otworzyły drogę do badania budowy i mechanizmów funkcjonowania nie tylko białek, lecz także kwasów nukleinowych.

<sup>682</sup> Warto zauważyć, że autor koncepcji t-bioplazmy na stronie redakcyjnej książki [Teller 1994] asekuje się przed przywłaszczeniem sobie jego osiągnięcia przez kogoś innego pisząc „Wszelkie prawa do wartości intelektualnej zastrzeżone”. Pomijając niejasność motywów stojących za zastrzeżeniem sobie „wartości” a nie „własności” – co zresztą nie wymaga formułowania specjalnego oświadczenia – można domyślać się, że autor tej wszechobejmującej wizji zabiega o znalezienie się w grupie filozofów przyrody, do której należy Sedlak.

<sup>683</sup> Tę wielopoziomową strukturę sterowania i rozumności w Kosmosie omawiany autor ujmuje następująco: „Na każdym poziomie hierarchicznym, od atomów poprzez organizmy żywe, planety, układy słoneczne, galaktyki, obłoki galaktyczne, aż po superobłoki kosmiczne – ostatni rząd struktur kosmosu – istotny jest sterujący życiem przepływ niematerialnych informacji w ich procesorach. Jak wiemy, umysły są związane z materialnymi procesorami. Nasuwa się wniosek,

110]. Procesy myślowe tego superorganizmu i superumysłu zarazem stale oddziałują na układy niższych poziomów hierarchii organizacyjnej świata – aż do poziomu subatomowego.<sup>685</sup> Są też przyczyną życia [Teller 1994 s. 82].

#### 7.4.1. Określenie i własności

Jednym z podstawowych terminów występujących w omawianej koncepcji są: „t-plazma” oraz „t-bioplazma”.<sup>686</sup> Ich znaczenie jest daleko szersze, niż znaczenie terminu „plazma fizyczna”. Pod tym pojęciem i jego równoważnikami należy rozumieć przede wszystkim plazmę żywą, wypełniającą cały kosmos. Jak obrazowo ujmuje to Twórca omawianej koncepcji, była i jest ona jego „ciałem”, pełniła i pełni w nim rolę „krwioobiegu”. Posiada ona trójstopniową strukturę: pierwszorzędową, drugorzędową i trzeciorzędową [Teller 1994 s. 35].

Prócz własności specyficznych, t-bioplazma ma właściwości plazmy fizycznej [Teller 1994 s. 35], składa się z jonów i kwazicząstek [Teller 1994 s. 47] a nawet składników, które zostaną zidentyfikowane dopiero w przyszłości [Teller 1994 s. 37]. Bioplazma jest wzbudzana<sup>687</sup> przez dostarczanie m. in. energii w postaci ciepła, promieniowania elektromagnetycznego [Teller 1994 s. 22].

#### 7.4.2. Rola życiowa

Wszystko co dzieje się w organizmie, a właściwie w t-plazmie, jest celowe: jej ruchy są przenośnikami informacji dziedzicznej<sup>688</sup> [Teller 1994 s. 35], (ingene-

---

że owe superobłoki galaktyczne są supermózgiem kosmosu (ENN), a działające w nich umysły przetwarzają informacje najwyższej kosmicznej wagi.” [Teller 1994 s. 64-65].

<sup>684</sup> Teller posługuje się też pojęciem entelechii, w której zawiera się mądrość. Jej wpływowi podlegają zarówno wszystkie układy ziemskie, nasz kosmos jak i wszystkie kosmosy [Tamże].

<sup>685</sup> Ożywienie i celowość składowych świata zdaniem Tellera sięga nawet atomów. „Atom ma wszystkie cechy żywego organizmu: materialną strukturę, zasób energii oraz informację genetyczną zapisaną figurami ruchu elektronu, a więc jest żywym organizmem.” [Teller 1994 s. 110] albo: „Zauważmy, że ruch elektronów i kwazicząstek nie jest tu przypadkowy, lecz sterowany celowo” [Teller 1994 s. 37].

<sup>686</sup> Jest ona też nazywana t-plazmą żywych organizmów lub po prostu bioplazmą [Teller 1994 s. 36]. Zastrzega się też twórca, że „Desygnat t-bioplazmy różni się od desygnatu bioplazmy (mieszaniny lipidów) lub cytoplazmy występującej w komórkach.” [Teller 1994 s. 35]; Podobna uwaga znajduje się na następnej stronie. Tym jednak razem miano bioplazmy jest odmawiane płynom zawierającym lipidy.

<sup>687</sup> „i komformowana” [Teller 1994 s. 22]. Zapewne chodzi o nadawanie jej trwałej struktury.

<sup>688</sup> Przypisuje jej też omawiany autor rolę czynnika pośredniczącego w przekazie „powinowactwa topologicznego” do rozwoju życia [Tamże], przez co być może autor rozumie przekazywanie jakiegoś wcześniej istniejącego wzorca. Powinowactwa byłyby zapisane m. in. w „permanentnej konformacji pola bioplazmy” [Teller 1994 s. 22]. Podobnie werbalny charakter ma opis mechanizmu urzeczywistniania się ingenezy w żywej materii: „Całość stanowi procesor ciekłokrystaliczny, w którym pod wpływem energii cieplnej lub promienistej zachodzi celowa



zy),<sup>689</sup> jest „pierwszym zaczynem materialnym organizmów żywych”, gdyż w niej wcześniej już istnieją zawiązki biostruktur [Teller 1994 s. 36]. T-bioplazma bierze także istotny udział w procesach biomorfogenetycznych,<sup>690</sup> [Teller 1994 s. 21, 27,

cyrkulacja t-bioplazmy w postaci jonów, elektronów i kwazicząstek sterowanych ingenezą. Mechanizm oddziaływania niematerialnej ingenezy na materię polega na tym, że oscylacyjny ruch informacyjny elektronów wzbudza harmoniczny rezonans kwazicząstek, te z kolei wzbudzają selektywne harmoniczne drgania nadwrażliwych na tę częstotliwość drgań substratów.” [Teller 1994 s. 77]. Pojawia się też w omawianym opracowaniu zarys koncepcji t-genu, gdzie czynnikiem istotnym byłaby t-bioplazma, której cyrkulacja byłaby sterowana ingenezą [Teller 1994 s. 77].

<sup>689</sup> Określenia tego terminu są bardzo ogólne i chyba niezbieżne w stosunku do siebie. Ingenezą może bowiem być wielki „plan genetyczny kosmosu” [Teller 1994 s. 109], krążąca t-plazma z [zawartą w niej] informacją, ale też „zatomizowane (cząstkowe) informacje”, które mają charakter celowy. Informacja „ingenetyczna” byłaby funkcją ruchu elektronów wewnątrz atomów, ten zaś z kolei przekładałby się na specyficzny typ ruchu mikroplazmy „np. w płynnokryształicznej strukturze DNA” [Teller 1994 s. 37]. Ingeneza pochodziłaby z „informacji kosmogennych przetworzonych przez cały ustrój geostazy, a szczególnie przez jej florę” [Teller 1994 s. 29]; ingeneza to także niematerialna informacja genetyczna będąca „programem rozwoju życia kosmosu”. Steruje on „za pośrednictwem procesorów materialnych stanem materii tak, że jej struktury stają się powinowactwem do następnych stanów i struktur” życia kosmosu jako superorganizmu, „dla którego nasza ziemską Geostaza jest małym, lecz istotnym organem.” [Teller 1994 s. 19]. Dociekanie czym z kolei są wspomniane „powinowactwa” wykracza poza zadania niniejszego fragmentu. Warto tu jednak zauważyć, że doceniając olbrzymie zasługi i priorytet Sedlaka [Teller 1994 s. 47, 81] autor przypisuje też wielką rangę dokonaniem przez siebie odkryciu: „Istnienie niematerialnej ingenezy, jedynej przyczyny rozwoju życia, której istnienie udowodniłem musi wejść do arsenału ludzkiej wiedzy, aby mogła się ona dalej rozwijać.” [Teller 1994 s. 110].

<sup>690</sup> „Na skutek dopływu energii cieplnej następuje zmiana stanu energetycznego atomów – jonizacja. Kształtuje się pierwszy organ – t-bioplazma w postaci złożonego strumienia jonów, elektronów i kwazicząstek, zarówno w obiegu zamkniętym, jak i w powiązaniu z otoczeniem, tworząc powinowactwo kształtu przyszlętego organizmu. Procesy myślowe zachodzące w genach wzbudzają kolejno fonony, fotony, elektrony i dalej całe reakcje chemiczne do tworzenia struktur złożonego procesora, a następnie organów.” [Teller 1994 s. 82]. Wcześniej, prawdopodobnie za Sedlakiem, podstawową rolę w procesach kształtotwórczych przypisuje Teller polom magnetycznym: „Fizyka zna zależność kształtu przestrzennego strumienia plazmy od pola magnetycznego, dlatego można sądzić, że szkieletem nośnym, czyli powinowactwem topologicznym pola bioplazmy i jej przestrzennej konduktywności jest pole magnetyczne organizmu.” [Teller 1994 s. 36]. Zainspirowany prawdopodobnie przez prace Sedlaka i Iniuszyna, nie cofa się też Teller przed stworzeniem rozbudowanej alegorii, w której rozwijanie się organizmu porównuje do swoistego koncertu, gdzie rolę artystów i instrumentów spełniają procesy i własności z domeny fizyki ciała stałego: „Narodziny organizmu są zjawiskiem pięknym, sterowanym przez procesor w sposób jeszcze do końca nie poznany, i dla opisanego go nie można pominąć przenośni poetyckich. Fale akustyczne w materiale genetycznym rozbrzmiewają hymnem życia. Dźwięki są z natury harmoniczne, a zatem piękne i swoiście, genetycznie charakterystyczne dla danego organizmu, jaki ma się narodzić. [...] Dźwięki w półprzewodniku zawierającym tyle domieszek mogą mieć bardzo szeroką gamę, gdyż długość fali jest swoista dla poszczególnych pierwiastków. Tak szeroka gama pozwala przekazywać bardzo wiele informacji samą modulacją dźwięków kolejno wzbudzanych, przez wzrastającą temperaturę fononów. Nie trudno sobie wyobrazić, że początkowo budzący się do życia pod wpływem ciepła materiał zarodkowy jaja rozbrzmiewa →

35, 45, 82, 102-103] i w procesach integrującej bioukłady wymiany informacji w trakcie ontogenezy [Teller 1994 s. 60, 44]. Krażąca w biosferze. T-bioplazma umożliwia przenoszenie informacji koniecznej do „budowy<sup>691</sup> nowych genów-intronów metamorfozy” [Teller 1994 s. 37]. Przemiany t-plazmy w gruncie rzeczy są czynnikiem kształtującym wszelkie elementy kosmosu<sup>692</sup> [Teller 1994 s. 19, 29, 37, 38, 88, 109, 110].

Teller nie pomija okazji do wypowiedzenia się na temat przeszłości i przyszłości obecnego życia. Stwierdza bowiem, że wspomniana wcześniej wielka ożywiona i rozumna całość istniała już wiele razy, wielokrotnie też przechodząc fazy wielkiego skondensowania jej tworzywa i informacji. Powstawał wtedy swoisty „praplazmowy” kondensat całego Wszechświata, będący nasieniem jego przyszłej fazy. Kolejną fazą przemian (rozwoju) tego nasienia był wielki wybuch, po którym, z praplazmy, kolejno wyłaniały się poszczególne jego twory jako realizacja planu genetycz-

---

tonami nieskoordynowanymi, które można porównać do szmeru strojenia orkiestry. Owa pierwotna pieśń życia wzbudza w magnetycznie wyznaczonym środku (masy zarodka lub eksperymentalnie odjętej jego części) jeden z genów, który uaktywniony przejmuje dyrygenturę całego chóru. Od tego momentu całość zarodka rozbrzmiewa rytmem i melodią specyficzną dla całego organizmu. Gen-przewodnik wzbudza atomy, z których jest zbudowany, a te zaczynają wysyłać kwanty energii promienistej (fotony), które przechodząc przez filtr pamięci genetycznej, w uproszczeniu jak przez slajd, budując przestrzenny, holograficzny obraz zarodka, lokalizując przestrzennie w bioplazmie jego przyszłe organy. Obraz (energia świetlna) i dźwięk (fale akustyczne) w przestrzeni siatki magnetycznej materiału zarodkowego pobudzają odpowiednie geny, które teraz włączają harmoniczny chór blastomerów – załazków przyszłych organów. Poszczególne geny zawierają, adekwatnie do ich funkcji w genomie zasoby specjalistycznych niematerialnych informacji. Teraz załazek rozbrzmiewa całą symfonią życia rozpisaną na głosy poszczególnych organów zestrzajających się w jeden utwór – organizm. Obraz i dźwięk nie są statyczne, lecz zmienne, zgodnie z programem genetycznym, jak piękny udźwiękowiony film o narodzinach życia, sterujący rozwojem organizmu. Jak wykazałem pieśń ta jest słyszalna w całej Geostazie i nie jest jej obojętna, gdyż jest z nią sprzężona przypiływem bioplazmy. Bioplazma przenosi myśl (przetworzoną informację) sterującą całą żywą przyrodą. Do narodzin życia niezbędny jest dźwięk fononów, przestrzenna fala fotonów oraz funkcje innych kwazicząstek. Kwazicząstki mogą funkcjonować w krystalitach białka, ich powstanie musiało poprzedzić pierwotne zaistnienie życia kierowanego myślą. Zatem białko poprzedziło narodziny biopolimeru kwasu dezoksyrybonukleinowego, pochodzenia niebiałkowego, na który mogła być przeniesiona wówczas prainformacja genetyczna z kodowanych krzemianów.” [Teller 1994 s. 82-84].

<sup>691</sup> Proces ten jest kierowany, nieprzypadkowy. O procesach przypadkowych bowiem nie może być w żadnym wypadku mowy, gdyż ten autor stanowczo obstaje przy stanowisku antydarwinowskim [Teller 1994 s. 37].

<sup>692</sup> Przy tak fundamentalnym podejściu do t-bioplazmy nie dziwi twierdzenie, że odgrywa ona istotną rolę także w obiegu pierwiastków i związków chemicznych w biosferze, przepływach energii [Teller 1994 s. 37], a nawet powstawaniem pięknych wzorów na szybie pokrytej lodem [Teller 1994 s. 102].

nego Kosmosu. Na odpowiednim etapie pojawia się znane nam życie, wreszcie człowiek [Teller 1994 s. 38, 109].<sup>693</sup>

Obecnie istniejące życie nie jest pierwszą jego manifestacją. Centrum ożywienia naszego układu planetarnego stanowiło i stanowi Słońce [Teller 1994 s. 21, 88], którego promienie przekazują ingenezę [Teller 1994 s. 29]. Sama biosfera również stanowi układ rozumny.<sup>694</sup> Już od czasu ukształtowania się Ziemi istniało w niej życie – miało ono postać plazmową w jej wnętrzu,<sup>695</sup> później pojawiło się życie krzemowe w astenosferze: gorącej, podskorupowej powłoce Ziemi. Kolejna faza jego przekształceń to życie białkowe w wodzie,<sup>696</sup> w końcu nastąpiło opanowanie

---

<sup>693</sup> Jest rzeczą interesującą, że własności życia nie odmawia także Teller tworom plazmowym, jakimi są gwiazdy wraz ze Słońcem [Teller 1994 s. 21, 109, 110]. Przystaje to całkiem dobrze do poglądów starożytnych Stoików na naturę gwiazd, o czym była już wcześniej mowa (7.1.) .

<sup>694</sup> „Przedstawione tu zjawiska są zewnętrznym objawem nieustannego przepływu informacji, nie tylko między elementami fauny i flory, ale również między ‘mózgami’ środowiska ożywionego i ‘nieożywionego’, na którego tle rozgrywa się cud życia, oraz są dowodem istnienia rozumu zbiorowości i pola bioplazmy Geostazy.” [Teller 1994 s. 53].

<sup>695</sup> Zdaniem Tellera życie krzemowe do dziś jeszcze bujnie rozwija się głęboko pod powierzchnią Ziemi. [Teller s. 42, 88].

<sup>696</sup> W taki oto sposób omawiany autor wyobraża sobie przeniesienie się życia wewnątrz Ziemi na nośniku krzemowym na nośnik związków węglowych na powierzchni Ziemi: „Gorąca lava wypływająca z wnętrza Ziemi, niesie ze sobą ingenezę. W zetknięciu z wodą morską i rozpuszczonymi w niej solami i związkami energia cieplna lawy powoduje informacyjny ruch kwazicząstek, a następnie reakcje chemiczne. Poszczególne, kodowane informacją genetyczną atomy przechodzą z życia krzemowego do życia białkowego, przenosząc tu ową informację. [...] Wylew rozpalonej lawy jest przyczyną gwałtownych reakcji endoenergetycznych jej substratów z różnymi pierwiastkami, solami i aminokwasami zawartymi w wodzie morskiej. Następuje jonizacja, ruch jonów t-plazmy, a na jej duktach polimeryzacja aminokwasów i białek. Te zjawiska są przyczyną jednoczesnego wysiewu milionów, miliardów białek. Powinowactwo topograficzne przepływu plazmy tworzy drugo- i trzeciorzędowe struktury białek o postaci żelu i ciekłokrystalicznej budowie. W tych krystalicznych strukturach zaczyna się ruch jonów i skoordynowany harmoniczny rezonansowy ruch kwazicząstek. Tę harmonię i piękno ruchu wyznacza powinowactwo rezonansu w stabilizującej się temperaturze otaczającej wody morskiej. Zaczyna się tu rezonansowy odczyt ingenezy zapisanej oscylacyjnym ruchem elektronów poszczególnych atomów. Przez harmoniczne zestrojenie wielu cząstkowych informacji powstaje ingeneza genów. Zawiązuje się wielki złożony procesor integrujący informację genetyczną zawartą w poszczególnych atomach, cząstkach, monomerach i polimerach. [...] Życie białkowe na Ziemi rozpoczęło się z chwilą, kiedy mogła zaistnieć transkrypcja prakodu utajonego w poszczególnych atomach życia krzemowego na materiał aminokwasów i tym zapoczątkować celową inteligentnie sterowaną syntezę enzymów, białek i kwasów nukleinowych. Taka możliwość zaistniała prawdopodobnie jeszcze przed powstaniem zbiorników wody na Ziemi [...] Wystarczyły do tego okresowe (wysychające) zbiorniki wody, do których wlewała się lava.” [Teller 1994 s. 88]. Chociaż można mieć poważne zastrzeżenia co do poprawności niektórych zawartych we fragmencie sformułowań, wskazywanie na to nie ma tu większego znaczenia. Ważna jest tu przedstawiona wizja inkorporująca swoiście ubogaconą koncepcję bioplazmy Sedlaka i niewątpliwie bardzo chwytliwy sposób jej przedstawienia. Wydaje się, że przedstawiony przed chwilą fragment można uznać za przykład pięknego obrazu słownego, bardzo przemawiającego do wyobraźni, ale nie mający charakteru naukowego.

ładu i powietrza [Teller 1994 s. 21, 88, 109, 110]. W gruncie rzeczy jedyną przyczyną istnienia i rozwoju życia jest ingeneza [Teller 1994 s. 110]. Także życie pojedynczego organizmu rozpoczyna się również przy istotnym udziale t-bioplazmy [Teller 1994 s. 82].

Podsumowując stworzoną przez Tellera koncepcję t-plazmy, należy uznać ją za wynik oryginalnego wykorzystania koncepcji Sedlaka i Iniuszyna. Koncepcja lubelskiego twórcy posłużyła mu jednak jako źródło inspiracji do stworzenia wizji daleko szerszej, na co na pewno nie pozwoliłby sobie Sedlak, ani ze względu na pełną świadomość niedopuszczalności na terenie nauki stosowania tak szerokiej ekstrapolacji, ani też na to, że nie widział potrzeby uciekania się do tez filozoficznych aż tak fundamentalnych, jak ta o „plazmatyczności”, ożywieniu oraz o rozumności wszystkiego, co istnieje. Wydaje się, że istotną rolę w nadaniu tak szerokiej interpretacji odegrały poglądy spotykane w ezoteryzmie, i koncepcji entelechii zaproponowanej przez H. Driescha na przełomie XIX i XX wieku.

\*  
\* \*

Spośród omówionych powyżej trzech koncepcji bioplazmy, pomiędzy dwiema istnieje łatwo widoczne powiązanie genetyczne (Sedlaka koncepcja bioplazmy → Tellera koncepcja t-bioplazmy). Nie istnieje natomiast takie powiązanie pomiędzy trzecią z nich, a pozostałymi dwiema. Zachodzi jedynie podobieństwo w nazwie koncepcji oraz podobieństwo, jakie można ujawnić jeśli rozpatrzy się formułowane tezy na poziomie głębszych struktur znaczeniowych. Sprowadza się ono do upatrywania istoty życia w niezwykle złożonej i dynamicznej strukturze, jaka powstaje z materii na najniższym znanym autorowi (Francé) poziomie rzeczywistości. Stanowią go atomy pierwiastków biogenych, połączone w niezwykle skomplikowane zestawy. Wszystkie struktury istot żywych, a także ich funkcje, są manifestacjami bioplazmy, która choć występuje w postaci tworów jedno- i wielokomórkowych, może istnieć także w postaci pozakomórkowej. Wszelkie życie istnieje tylko dzięki bioplazmie, która jest obdarzona życiem, rozumna i aktywna. Wszystkie skupiska plazmy stanowią jeden układ przenikający Wszechświat. Analogiczne uwagi o własnościach bioplazmy można znaleźć w pracach Sedlaka: składa się z ona w większości cząstek subatomowych (choć nie wyłącznie), jest zasadą życia, gdyż ono dzięki niej powstało i trwa. Ewolucja życia, to w istocie ewolucja plazmy, a samo życie jest istotnie powiązane ze świadomością.

Jeszcze bardziej bliskie zależności udało się ustalić pomiędzy sformułowaną przez Sedlaka koncepcją bioplazmy a starostoicką koncepcją pneумы. Choć nie można z pełnym przekonaniem orzec, że istnieją genetyczne powiązania pomiędzy nimi, to jednak pomiędzy obydwoma koncepcjami widać znaczące paralelizmy. Według bowiem doktryny stoickiej subtelny, twórczy i rozumny ogień – pneuma – przenika i organizuje całą rzeczywistość, zanika zamieniając się w inne żywioły lub też uzyskuje dominację nad nimi (zależnie od fazy ist-

nienia aktualnej realizacji Kosmosu). Podobnie można powiedzieć, jeśli się przyjmie tezę o istotnej roli plazmy fizycznej we Wszechświecie oraz w organizmach. Jest ona stanem, z którego wyłaniały się (oraz w dalszym ciągu się wyłaniają) inne stany skupienia materii; w nią też mogą się one „stapiać się”, nie wykluczając materiałów tworzących bioukłady. Nie byłoby też jakościowej różnicy pomiędzy podstawowym tworzywem Wszechświata, a podstawowym tworzywem życia: byłaby nim plazma,<sup>697</sup> jak wprost wyraził to Sedlak [S77a s. 26]. Trzeba jednak podkreślić, że pomiędzy twierdzeniami Sedlaka i stoików zachodzi podobieństwo jedynie ogólnej struktury twierdzeń, które jest na tyle uderzające, że można przypuszczać, iż poglądy tych starożytnych myślicieli mogły posłużyć mu jako inspiracja do formułowania niektórych ogólnych wypowiedzi o naturze i roli bioplazmy. Jednak fakt, że pomiędzy starostoicką doktryną pneumy a koncepcją bioplazmy (czy też hipotezą o plazmie fizycznej w układach żywych) zachodzi wiele podobieństw, nie może stanowić podstawy do uznania tych ostatnich za koncepcje wyłącznie filozoficzne czy nawet pseudonaukowe. Z punktu widzenia historii nauki można bowiem uznać, że jeśli nie wszystkie, to zdecydowana większość uznanych teorii naukowych wywodzi się z mitów, które można uznać za antycypacje tych teorii. Pochodzenie określonej koncepcji naukowej czy teorii nie wchodzi w skład wyznaczników rozgraniczenia pomiędzy nauką a pseudonauką. Do najważniejszych należy podatność na falsyfikację poprzez jej – bezpośrednią lub pośrednią – konfrontację z możliwymi danymi obserwacyjnymi [Popper 1982]. Z punktu widzenia tego wymagania koncepcje bioplazmy jako specyficznego dla życia stanu materii (nie zawierające zestawu danych specyficznych, z których wszystkie należa do fizyki, biologii, chemii czy też dyscyplin pogranicznych tychże) nie spełniają tego kryterium. Mimo to nie muszą być one bezwartościowe.

Wspomniany wyżej możliwy wątek „stoickiej inspiracji” w sformułowaniu koncepcji bioplazmy przez Sedlaka można zidentyfikować także w innych wypowiedziach tego badacza. W następnym rozdziale wypadnie zwrócić uwagę na to jak Polski Twórca Koncepcji Bioplazmy, zdecydowanie wierzący w osobowego Boga, wygłasza stanowcze sądy o materialności życia i świadomości oraz o konieczności ich badania w charakterystycznych dla współczesnego przyrodoznawstwa kategoriach naturalizmu. Tak też sądzili stoicy, których doktrynę<sup>698</sup> klasyfikuje się czasem jako materializm, w lepszym – jako somatyzm [Duszyńska 1948 s. 1n].

---

<sup>697</sup> Pewną trudność mógłby stanowić zarzut, że zgodnie z danymi współczesnej kosmologii plazma fizyczna nie jest stanem, z którego wyewoluował Wszechświat, gdyż masa i energia Wszechświata istniały wcześniej w „pozaplazmowych” stanach (stan nieznany współczesnej nauce w tzw. erze przedplanckowskiej oraz w postaci promieniowania tuż po jej zakończeniu). Odpowiadając na ten zarzut można by wskazać, iż stoicy również przyjmowali istnienie krytycznych faz Kosmosu, tych mianowicie, kiedy istnieje on jako najczystszy ogień i rozum.

<sup>698</sup> Natomiast ich poglądy na naturę i rolę Boga uznaje się za panteizm.

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (jozon@kul.lublin.pl). Numeracja stron w wersji elektronicznej nie pokrywa się ze znajdującą się w oryginale.

---



## 8. BIOPLAZMA W KONTEKŚCIE PRZEDMIOTOWYCH ORAZ METAPRZEDMIOTOWYCH UJĘĆ NATURY UKŁADÓW ZŁOŻONYCH

Jak wynika z poprzednio przeprowadzonych rozważań, trzeba jeszcze poświęcić wiele wysiłku, by w dziedzinie przyrodoznawstwa posunąć naprzód badania nad bioplazmą. Nie wynika z tego jednak, że postęp w tej dziedzinie jest warunkiem *sine qua non* podjęcia rozważań nad bioplazmą w domenie filozofii. Choć bioplazma musi tam jeszcze pozostać tworem o statusie hipotetycznym, można w odniesieniu do niej oraz w odniesieniu do ogólnych zasad jej sformułowania postawić pewną liczbę pytań właściwych tylko dla filozofii bytów ożywionych. Na pierwszy plan wysuwają się pytania o status ontyczny bioplazmy: czy jest ona bytem substancjalnym, samoistnym, czy też (ze względu na przypisywane jej własności) należy ją raczej rozpatrywać (z punktu widzenia któregoś ze stanowisk uznających rzeczywistość układów złożonych) jako odpowiednio uporządkowane zbiorowisko jednostek prostszych (mechanicyzm, redukcjonizm ontologiczny, meryzm). Można też pytać czy może bioplazma być obiektem złożonym, którego poszczególne szczeble organizacyjne cechują się własnościami swoistymi, powstającymi i manifestującymi się tylko na tych poziomach uorganizowania bytu ożywionego (holizm, antyredukcjonizm i antymechanicyzm). Ze względu na wyrażone wcześniej poglądy (Teller, niektóre wypowiedzi Sedlaka) wchodzi tu w grę rozpatrzenie możliwości, iż bioplazma byłaby substancjalnym czynnikiem, spełniającym rolę organizacyjną w bioukładzie, zdolnym jednak do samoistnego bytowania (co można by określić mianem „bioplazmatycznego witalizmu”).

Ponieważ występuje znaczna liczba stanowisk odnoszących się do kwestii statusu ontycznego układów złożonych oraz kwestii epistemologicznych i metodologicznych dziedzin wiedzy zajmujących się tymi układami, uznano za użyteczne przedstawienie najpierw typologii podstawowych stanowisk w tych sprawach. Ich zestawienie i uporządkowanie służące celom tej pracy nazwano konstrukcją filozoficzną i metodologiczną przestrzeni koncepcyjnej.

Po scharakteryzowaniu wyróżniających cech poszczególnych przeświadczeń filozoficznych i korespondujących z nimi zazwyczaj strategii badawczych, podjęto dyskusję nad bioplazmą i koncepcjami bioplazmy. Stosownie do konstrukcji części wprowadzającej, biorąc pod uwagę poglądy na bioplazmę przedstawione przez Sedlaka i Iniuszyna, najpierw rozważono w jakim stopniu ujęcia te przystają do

ontologicznych ujęć układów złożonych. Zreferowano więc wypowiedzi i opinie przystające do stanowisk epistemologicznych i metodologicznych preferujących sprowadzanie dziedzin nauki o obiektach bardziej złożonych do dziedzin, które wykazały swoją użyteczność i płodność badawczą w odniesieniu do przedmiotów o niższym stopniu złożoności. W następnej kolejności zwrócono uwagę na wypowiedzi tych badaczy korespondujące raczej ze stanowiskami przeciwnymi w stosunku do wyżej wspomnianych.

Podczas gdy większość wypowiedzi i deklaracji składanych przez Sedlaka na temat bioplazmy, natury życia oraz świadomości ma charakter mechanistyczny i redukcjonistyczny,<sup>699</sup> to można uznać, że większość opinii i deklaracji składanych przez Iniuszyna ma charakter antyredukcjonistyczny.

Poglądy Tellera na naturę i rolę bioplazmy uznano za rodzaj pewnego witalistycznego holizmu, bliskiego – z jednej strony – stoickiej filozofii przyrody, z drugiej – wpojonym w ideologię Nowego Wieku, przejętym z filozofii indyjskiej, poglądom na naturę życia i jego powiązania z kosmosem.

Rozdział kończy próba umiejscowienia w „filozoficznej przestrzeni koncepcyjnej” tezy o plazmie fizycznej (w tym także tej, jaka może występować w biostrukturach) jako tym samym stanie materii, który wypełniał i wypełnia większość przestrzeni Wszechświata, której część zajmowana przez istoty żywe, jest także przenikana przez plazmę.

### **Filozoficzna i metodologiczna przestrzeń koncepcyjna**

Rozwój nauk przyrodniczych dostarczył wielu impulsów do poszerzania oraz pogłębiania filozoficznej dyskusji nie tylko na temat istoty i natury życia,<sup>700</sup> lecz także specyfiki samych nauk o życiu. Panorama stanowisk filozoficznych, jakie były i są zajmowane w tej sprawie, jest rozległa, wielowymiarowa i zorientowana przynajmniej na dwa zasadnicze sposoby. Najczęściej w samej rzeczywistości jak też w naukach odnoszących się do jej różnych dziedzin wyróżnia się poziomy niższe i wyższe. W związku z tym przyjmuje się dwie zasadnicze orientacje: albo poziomy wyższe uważa się za zasadnicze, czasami wręcz za jedynie realnie istniejące, a wszystkie pozostałe za drugo-

---

<sup>699</sup> Na przykład: „Problem natury życia można ostatecznie zredukować do koncepcji plazmy i pól elektromagnetycznych.” [S75d s. 83].

<sup>700</sup> Wuketits [1982] w planie ontologicznym wyróżnia dwa podstawowe typy teorii życia a) fenomenalistyczne (w których w ogóle nie stawia się pytania o istotę życia); b) metafizyczne, gdzie tę istotę lokalizuje się „wysoko”, idealistycznie (metafizyka życia, witalizm i teorie struktury), albo „nisko”, materialistycznie i mechanistycznie. Ze względu na charakter tych ujęć wyróżnia też ujęcia o charakterze syntetycznym, jak a) holizm, gdzie mogą funkcjonować dane zebrane zgodnie z procedurami mechanicyzmu, b) organicyzm i biologiczna teoria systemów, dla których jest charakterystyczne przyjmowanie leżącej u podstaw całościowości układów.

rzędne, im podporządkowane, będące ich pochodną albo też poziomom niższym przyznaje się prymat w tym względzie. Istnieją oczywiście stanowiska mieszczące się pośrodku pomiędzy tymi ekstremami [Białobrzeski 1964, 135]. Bardzo to utrudnia przygotowanie przejrzystego zestawienia stanowisk możliwych do zajęcia i faktycznie zajmowanych przez filozofów i filozofujących przyrodników.<sup>701</sup>

Dodatkowe trudności powyższego przedsięwzięcia wynikają także z tego, iż sam zespół stanowisk filozoficznych w odniesieniu do fenomenu życia nie jest przejrzysty. Niektóre bowiem stanowiska należące do tej samej dziedziny filozofii częściowo przenikają się (np. mechanicyzm i atomizm), czasem też nazwy określonych nurtów myślowych określa się poprzez zaprzeczenie.<sup>702</sup> Zdarza się ponadto, że ta sama nazwa używana jest w odniesieniu do poglądów zlokalizowanych w różnych domenach filozofii.<sup>703</sup> Przedstawione niżej stanowiska filozoficzne, zajmowane w dyskusjach nad naturą życia,<sup>704</sup> wartością jego poznawania oraz strategią badań nad nim można umieścić w pewnej „przestrzeni”, której współrzędne wyznaczane są przez ontologię, epistemologię i normatywną metodologię [Krajewski 1974; Szumilewicz 1974; Verschuren 1986 s. 114n].

Podstawowym zadaniem ontologii (w odniesieniu do przyrody ożywionej) jest orzekanie o naturze rzeczywistości jaką stanowią układy żywe. Mieszczą się w nim ważne pytania dotyczące takich spraw, jak: jakie byty i elementy infra-bytowe tę rzeczywistość konstytuują, jakie są ich istotne własności, w jaki sposób powstają nowe jakości organizacyjne, jakie relacje zachodzą pomiędzy nimi i biosferą jako całością.

Celem epistemologii aplikowanej do tej dziedziny rzeczywistości jest stwierdzenie czy i jak jest możliwe poznawanie układów żywych, jaki jest stopień pewności i wartość wiedzy uzyskanej o świecie żywym. W centrum dyskusji o charakterze

---

<sup>701</sup> Przykładem tych trudności może być sformułowanie: „W ostatnich latach szczególnie modna wśród biologów, biochemików i biofizyków stała się dyskusja o tzw. redukcjonizmie, będąca w gruncie rzeczy niczym innym jak nową formą starego sporu między mechanicystami a witalistami.” [Ingarden 1985]. Sami zresztą filozofowie odnosząc się do tych kategorii poglądów wyróżniają różne ich wersje. W odniesieniu do mechanicyzmu wyróżnia się jego wersję ontologiczną, teoriopoznawczą i metodologiczną. Ta ostatnia polegała by na formułowaniu strategii badawczej, a więc ogólnych i szczegółowych dyrektyw poznawania naukowego spójnych oczywiście z poprzednimi dwiema wersjami mechanicyzmu [Szumilewicz 1974; Zięba 1986; Stuchliński 1979]. To samo można powiedzieć o holizmie.

<sup>702</sup> Poglądy przeciwstawiające się np. mechanicyzmowi obejmuje się zbiorczym mianem antymechanicyzmu. Podobnie rzecz się przedstawia, jeśli chodzi o redukcjonizm.

<sup>703</sup> Np. kiedy się mówi o mechanicyzmie nie czyni się rozróżnienia pomiędzy jego odmianą ontologiczną (co wydaje się być właściwym jego umiejscowieniem) a odmianą epistemiczną tego nurtu (por. Ślaga 1968).

<sup>704</sup> Oczywiście analogiczna przestrzeń obejmuje filozoficzne dyskusje nad życiem psychicznym i społeczeństwem [Gellner 1959; Szmatka 1979].

epistemologicznym znajdują się więc takie całościowe produkty postępowania badawczego, jak teorie, ich elementy składowe, struktura i zależności między tymi elementami. Biologia i jej rozmaite subdyscypliny są bowiem niezwykle bogatym zbiorem takich wytworów odnoszących się do własności statycznych i dynamicznych przyrody żywej. Szczególną w niej rolę odgrywają już zaakceptowane, ogólne sformułowania (teorie) o różnym stopniu ogólności aspirujące do zaakceptowania (hipotezy), procedury poznawania (metodyki badań) oraz reguły włączania nowej wiedzy do zbioru uznanej wiedzy o świecie żywym.

Jak już wyżej wspomniano, ważnym wymiarem badań nad światem żywym jest przyjęta strategia badań, która może (ale nie musi) być spójna z „wyznaną” ontologią czy też „praktykowaną” epistemologią. Pomiędzy tymi trzema płaszczyznami badań najczęściej zachodzą korelacje, przy czym czynnikiem koordynującym może być przyjęta opcja, zgodnie z którą szczególną wartość przypisuje się albo prostocie albo też złożoności świata żywego, nauki o nim, czy też stosowanych w odniesieniu do nich narzędzi i procedur badawczych. Przedstawione poniżej uwagi zostały uporządkowane według właśnie tego nadrzędnego kryterium: najpierw poświęcono uwagę poglądom z pierwszej grupy, później zaś poglądom doceniającym (czasami wręcz przeceniającym) złożoność i swoistość tworów przyrody żywej.

Cechą wyróżniającą wymiar metodologiczny jest przyjęta metodyka badań, a przede wszystkim ich strategia uznawana za właściwą.<sup>705</sup> Taką strategię powinny uzasadniać, i zwykle uzasadniają, przyjęte rozstrzygnięcia ontologiczne i epistemologiczne. Ale przyjęcie określonej strategii może też czasami być uwarunkowane stwierdzeniem jej dużej „wydajności poznawczej”, polegającej na znacznym tempie przysparzania nowej wiedzy. Wtedy zwykle nieco później pojawiają się próby zlokalizowania uzyskanych wyników i przyjętych założeń w kontekście stanowisk epistemologicznych i ontologicznych. Tak więc w odróżnieniu od dwu poprzednich wymiarów, wymiar metodologiczny tworzony jest przez zespół zaleceń i postulatów kierowanych pod adresem procedur badawczych.

Dyskusowanie o bioplazmie i koncepcji bioplazmy w kontekście filozofii i metodologii napotyka trudności. Z góry trzeba powiedzieć, że na sposób i zakres prezentacji poszczególnych stanowisk zajmowanych w odniesieniu do bioplazmy ma wpływ niski stopień zaawansowania badań nad tym w dalszym ciągu hipotetycznym wycinkiem rzeczywistości. Odnosząca się do niego koncepcja bioplazmy nie jest jeszcze bowiem na tyle rozwinięta, by można ją było poddać takiej analizie i wartościowaniu, jakie stosuje się w odniesieniu do rozwiniętych<sup>706</sup> teorii fizycz-

---

<sup>705</sup> Jej wybór może wynikać także ze świadomego lub nieświadomego zastosowania określonej postaci analizy relacji między ponoszonymi nakładami a uzyskiwanym zyskiem rozumianym szeroko (prestżowym, poznawczym, gospodarczym) [Radnitzky 1987].

<sup>706</sup> Zresztą w teorii i filozofii nauki uprawianych w perspektywie diachronicznej najczęściej za przedmiot analizy bierze się dobrze wykształcone, „skodyfikowane” i sformalizowane teorie i dziedziny klasyczne dziedziny nauk przyrodniczych.

nych, chemicznych czy biologicznych. Z tego też względu najwięcej uwagi poświęcono tu aspektowi ontologicznemu i metodologicznemu. Przyjmowanie jakiejś ontologii jest bowiem pierwszym „naturalnym odruchem” umysłu każdego przyrodnika, podczas gdy stosowanie określonej metodologii i metodyki, choć może być (i zwykle bywa) spójne z przyjmowaną ontologią, może wynikać z racji pozamerytorycznych, takich jak: ekonomia postępowania badawczego, przyjęta tradycja badawcza zespołu czy szkoły naukowej, itp.

Jeśli chodzi o wymiar ontologiczny, to jeden skraj<sup>707</sup> skali zajmowanych stanowisk stanowią poglądy nie akceptujące tezy o bytowej odrębności życia. Są nimi atomizm i mechanicyzm. W europejskiej tradycji kulturowej atomizm ma początek w doktrynie Demokryta, zaś mechanicyzm wywodzi się z dokonanego przez R. Descartesa rozróżnienia w człowieku składnika nierozciągliwego oraz beczasowego – duszy – oraz składnika czasowego i rozciągliwego – ciała oraz uznania zwierząt za maszyny mechaniczne.<sup>708</sup> Pogląd ten znalazł w filozofii wielu kontynuatorów.<sup>709</sup> Pojawiły się też w zapoczątkowanym przez tego filozofa nurcie myślenia o organizmach bardziej szczegółowe ujęcia, które bardzo często były opozycją w stosunku do wcześniejszych od nich ujęć nie-mechanistycznych. Trzeba jednak zauważyć, że mechanicyzm przeniesiony na grunt przyrodznawstwa przyniósł niewątpliwie olbrzymi postęp w poznaniu świata żywego.

Drugą część zakresu stanowisk ontologicznych zapełniają te, które obstają za odrębnością zjawisk życiowych w stosunku do procesów świata nieożywionego. Należą do nich holizm, emergentyzm, organicyzm (teoria organizmalna), a przede wszystkim witalizm. Pomimo iż ta ostatnio wspomniana doktryna została odrzucona zarówno na terenie przyrodznawstwa, jak też filozofii bytu ożywionego, zasadnicza polemika tocząca się pomiędzy mechanicyzmem a witalizmem<sup>710</sup> stanowiła

---

<sup>707</sup> Meyer-Abich [1963 s. 308] wskazuje, że mechanicyzm, witalizm i holizm tworzą triadę stale następujących po sobie podstawowych idei biologicznych, gdzie mechanicyzm, w planie metafizycznym, byłby odpowiednikiem monizmu, witalizm – pluralizmu, a holizm – stanowiskiem odrębnym w stosunku do dwu poprzednich.

<sup>708</sup> Pojęcie maszyny ma obecnie znaczenie daleko szersze niż w XVII wieku, kiedy odnoszono je wyłącznie do urządzenia mechanicznego. W przypadku takiego układu znane były: zasada działania, części składające się na maszynę oraz ich rola w całościowej konstrukcji. Zmiany któregoś z tych elementów prowadziły do przewidywalnych skutków w postaci zmian większości innych części, włącznie ze zmianami sprawności maszyny i jej wyglądu czy nawet jej zniszczeniem. Zmiany te są sprzężone ze sobą przyczynowo i dają się powiązać z jedną wyodrębnioną postacią aktywności. Często zdarza się, że w języku naukowym terminy „maszyna” i „układ” używane są zamiennie [Beckner 1967a].

<sup>709</sup> Do XX wiecznego wycinka tego nurtu dociekań (przy uwzględnieniu wcześniejszych podstawowych ujęć mechanicznych) odnosi się opracowanie Stanisława Zięby [1986].

<sup>710</sup> Nawet obecnie zdarza się, że biolodzy błędnie uznają za przyjmowanie stanowiska witalistycznego, jeśli się podziela przekonanie, iż te same reakcje przebiegające *in vitro* są czymś innym przebiegających *in vivo* (te bowiem mają bardzo określony cel w układzie). Wynika to prawdopodobnie z braku rozeznania co do istnienia więcej niż dwu stanowisk (witalizm, mechanicyzm), jakie można zajmować w tej sprawie. Przekonaniu o istnieniu jedynie tak ograniczone-

ważny nurt w historii nauki i w filozofii. Można uznać, iż pozostałe stanowiska zajmowane przez różnych badaczy i szkoły wypełniają to spektrum, zbliżając się do jednego lub drugiego z jego krańców.<sup>711</sup> Podczas gdy mechanicyzm mieści się w kategorii ontologicznego monizmu materialistycznego,<sup>712</sup> stanowisko mu przeciwstawne należy do pluralizmu.

Po stosunkowo długo trwających dyskusjach pewne szlaki dociekań zostały – jak się zdaje – wyeksploatowane, zaś skrajne rozwiązania,<sup>713</sup> jakie zostały sformułowane przez niektórych badaczy i myślicieli, wzbudziły sprzeciw.

### 8.1.1. Stanowiska przyznające prymat jednostkom niższego poziomu

Jak już wspomniano należą tu, nie zawsze traktowane rozłącznie<sup>714</sup> stanowiska określane jako: atomizm, mechanicyzm i redukcjonizm. Najbardziej skrajnym z nich jest stanowisko atomizmu, nazywane też sumatywizmem lub meryzmem. Prowadzi to z kolei do uznawania realnego istnienia jedynie bytów z odpowiednio niskiego lub najniższego poziomu rzeczywistości (cząsteczki chemiczne, atomy oraz pola fizyczne, dzięki którym zachodzą oddziaływania pomiędzy nimi [...]). Wszystko inne jest uznawane za jedynie mieszanie<sup>715</sup> różnych ilości i jakości tych podstawowych jednostek. Nowe kombinacje<sup>715</sup> do-

---

go pola wyboru towarzyszy pogląd o podstawowym, dla rozwoju biologii, znaczeniu perspektywy i strategii redukcjonistycznej. „Jednakże zarówno w biologii jak i dziedzinie komputerów większe struktury i [ich] czynności można zredukować do struktur i czynności przynależnych jednostkom je konstytuującym, a te – w zasadzie – można z kolei zredukować do atomów i molekuł.” [Davis 1988]. Oczywiście nie wszyscy przyrodnicy zainteresowani szerszym kontekstem podejmowanej w swoich badaniach problematyki podzielają ten pogląd filozoficzny. Większość z nich stanowczo obstaje za wielką wartością redukcjonizmu jako strategii badawczej [Slater 1988; Rose 1988a].

<sup>711</sup> Na przykład Beckner uważa, iż w organicyzmie podkreśla, iż tylko w odniesieniu do całości można rozumieć własności i rolę części [Beckner 1967c]. Podobnie przekonanie dzieli także zwolennicy holizmu [Koestler 1969; Weiss 1969].

<sup>710</sup> Należy tu wyłączyć stanowisko Descartesa, którego ze względu na rozróżnienie pomiędzy *res cogitans* i *res extensa* w każdym bycie ożywionym trudno posądzić o monizm.

<sup>713</sup> Takimi skrajnymi propozycjami są sumatywizm (atomizm) i nie omawiany tu tzw. wulgarny mechanicyzm.

<sup>714</sup> Odnosi się to przede wszystkim do mechanicyzmu i redukcjonizmu. Za redukcjonizm bowiem uważa się często stanowiska ontologicznego monizmu, zgodnie z którymi nie istnieją jakościowe różnice pomiędzy bytami, lecz tylko ilościowe. Jako przykłady takiego redukcjonistycznego stanowiska przytacza się poglądy Talesa, Anaksymandra i Anaksymenesa, którzy wszystko, co istnieje uznawali za skutek zagęszczenia lub rozrzedzenia jakiejś podstawowej zasady (odpowiednio: wody, *apeironu* czy też powietrza).

<sup>715</sup> Demokryt głosił, że „istnieją tylko próżnia i atomy. Wszystko inne jest mniemaniem.” Innymi, bliższymi naszym czasom, przykładami takiego stanowiska mogą być dwie charakterystyczne wypowiedzi: „Mówiąc o 'białku żywym', niezmiernie upraszczam kwestię. W rzeczywistości bowiem tłuszcze, węglowodany i sole nieorganiczne lub woda, wszystkie są niemniej niezbędne dla funkcjonowania ustroju żywego jak białko. Wszystkie razem stanowią *substancję*”



chodzą do skutku dzięki działaniu czynników zewnętrznych, które nie zmieniają natury podstawowych jednostek tworzących „całość” wyższego rzędu.<sup>716</sup> Nie są to jednak nowe jakości.<sup>717</sup> Mogą, co prawda, powstawać nowe układy manifestujące się jako wyższe poziomy określonej rzeczywistości (m. in. organizmy żywe), jednak generujące nowość oddziaływania wzajemne pomiędzy jednostkami konstytuującymi jednostki „wyższego rzędu” w gruncie rzeczy nie zachodzą.<sup>718</sup>

Wynikająca z atomizmu strategia badawcza ma charakter wybitnie analityczny: nakazuje dzielenie układów złożonych na coraz to drobniejsze części. Granicę stanowi tu osiągnięcie takiego poziomu, na którym ma się do czynienia tylko z, uznawanymi za realnie istniejące, podstawowymi składnikami rzeczywistości. Zaleca się opisywanie ich cech i uznawanie za przynależne nie tylko tym częściom, ale też za konstytutywne dla jednostek wyższego rzędu, wreszcie całemu układowi.

---

żywą, która nie jest żadnym określonym ciałem chemicznym, tylko skomplikowaną mieszaniną wielu związków, w której odbywają się procesy życiowe. Białko jest najbardziej skomplikowanym i najmniej poznanym składnikiem organizmu, ale samo w sobie nie zawiera więcej cech życiowych, niż cukier lub sól. Żaden ze składników substancji żywej nie stanowi jakiegoś skoku w przyrodzie, gdyż wszystkie mają swoje określone miejsce w systemie ciał chemicznych. [...] To co nazywamy życiem zjawia się automatycznie tam, gdzie istnieje określona kombinacja wszystkich składników chemicznych substancji żywej, jak określona kombinacja drgań powietrznych nabiera sama przez się cech symfonii muzycznej.” [Dembowski 1924, 146]. Podobny sens bardzo klarownie wyraził wybitny fizyk Richard Feynman: „Wszystko jest zbudowane z atomów. Oto nasza podstawowa hipoteza. Najważniejsza, najbardziej podstawowa hipoteza biologii brzmi zatem: wszystko, co czynią na przykład zwierzęta, czynią atomy. Innymi słowy: nie ma takiej czynności wykonywanej przez żywe istoty, której by nie można wyjaśnić korzystając z założenia, że składają się one z atomów zachowujących się zgodnie z prawami fizyki.” [Feynman i wsp. 1968 s. 31].

<sup>716</sup> Synowiecki 1969; Krajewski 1974.

<sup>717</sup> W dziedzinie biologii ta forma sumatywizmu za elementy podstawowe może przyjmować różne jednostki biologiczne. Za typowego przedstawiciela tego nurtu można uznać R. Virchowa. Stworzona przez niego teoria patologii komórkowej, stwierdzała, iż wszelkie stany patologiczne organizmu są wyłącznie skutkiem patologii jego komórek [Benaroyo 1998]. Do tej samej kategorii należałoby zaliczyć także pogląd M. Verworna, zgodnie z którym organizm jest „federacją komórek”; wszystko, co w nim się dzieje jest tym, co w istocie zachodzi w samych komórkach. Za współczesnego zwolennika i propagatora poglądów sumatywistycznych można uznać R. Dawkinsa, głoszącego, że organizmy są jedynie trwającym przez pewien okres pojemnikiem i mechanizmem powielającym (wehikułem) dla genów, maszynami przetrwania czy też maszynami genowymi. Realnymi jednostkami są samolubne geny [Dawkins 1996, 75n].

<sup>718</sup> Takie stanowisko przyjęło się określać mianem złudzenia poznawczego typu „*nic poza*” (*nothing but*). W tym wypadku organizm (lub maszyna) są wyłącznie zbiorowiskiem atomów. Pogląd ten słusznie uznaje się za niemożliwy do utrzymania [Ayala 1983].

Mechanicyzm<sup>719</sup> jest kierunkiem, który w zakresie ontologii pokrywa się częściowo z meryzmem. Mechanicyści ontologiczni podzielają trzy podstawowe przekonania. Pierwsze z nich, odnoszące się do substancji, jest takie samo jak w przypadku atomizmu. Drugie – odnosi się do podstawowych prawidłowości świata, wyrażane wyłącznie przez prawa fizyki.<sup>720</sup> Obejmują one wszystkie byty, niezależnie od ich kategorii, czasu i położenia: są więc wszechobejmujące i wieczne [Szumilewicz 1974 s. 39]. Inne typy praw są uważane jedynie za określoną kombinację czy też „splot” praw podstawowych (np. mechaniki).<sup>721</sup> Cechą podstawową trzeciego z ujęć mechanicyzmu jest przekonanie o bezwzględnie obowiązującej przyczynowości (a więc o braku jakiegokolwiek przypadkowości w przyrodzie).

W zależności od tego jak obszerny zespół praw uzna się za podstawowe, wyróżnia się mechanicyzm w sensie węższym i mechanicyzm rozumiany w sensie szerszym. W tym pierwszym znaczeniu (jeśli się je odnosi do dziedziny świata ożywionego), można uznać pogląd, iż wszelkie przejawy życia są wynikiem zsumowania się (jedno- lub wielostopniowego) prostszych procesów i oddziaływań fizykochemicznych. To stanowisko, obejmujące szerszy zakres (niż tylko siły mechaniczne i prawa mechaniki) wyróżnianych sił, praw i działających dzięki nim mechanizmów, przyjęło się też nazywać fizykalizmem. Nic więc dziwnego, że mechanicyzm bezpośrednio prowadzi do tezy redukcjonistycznej,<sup>722</sup> zgodnie z którą wszystkie, nawet najbardziej złożone procesy biologiczne są poznawczo sprowadzalne do procesów fizykochemicznych [Ślaga 1979 s. 249/50].

---

<sup>719</sup> Z racji spójności z epistemologicznym stanowiskiem redukcjonizmu, czasami to właśnie stanowisko nazywa się mechanicyzmem. Pełniejsze polskojęzyczne opracowania na temat mechanicyzmu to: Synowiecki 1969; 1987; Krajewski 1974; Zięba 1986.

<sup>720</sup> Klasyczna wersja mechanicyzmu za takie prawa uważała prawa mechaniki. W miarę rozwoju nauki zakres tych praw poszerzał się i następowała dywersyfikacja zastosowań konkretnych praw i ich zespołów do różnych kategorii bytów. Tak więc do praw uznanych za rządzące zachowaniem się obiektów mechanicznych dołączono prawa innych działów fizyki, jak: termodynamika, optyka oraz elektrodynamiki, a także chemii [Krajewski 1974]

<sup>721</sup> „Pogląd można uznać za mechanicystyczny, gdy każde wydarzenie E, które jest opisywalne jako zdarzenie biologiczne (przyjmując każde rozsądne kryterium uznawania za „biologiczne”), zalicza się do zespołu wydarzeń ( $E_1, E_2, \dots, E_n$ ) w którym żadne  $E_i$  nie wykazuje powiązania z prawem, które odnosi się do układów pozabiologicznych.” [Beckner 1967a].

<sup>722</sup> O braku jasności w obszarze ogólnofilozoficznych ram koncepcyjnych może świadczyć fakt, że również w obrębie redukcjonizmu rozróżnia się, podobnie jak w omawianym tu mechanicyzmie, jego wersję ontologiczną, epistemologiczną (konceptualną) i metodologiczną [por. np. Urbanek 1987b; Verschuuren 1986 s. 114-121]. Niektórzy autorzy rozróżniają tylko dwie ogólne kategorie redukcjonizmu: redukcjonizm rozumiany jako metoda postępowania badawczego polegająca na zwracaniu uwagi na jedną tylko zmienną w badanym systemie, podczas, gdy inne utrzymuje się w stanie stałym oraz redukcjonizm „filozoficzny”, traktowany jako sposób wyjaśniania świata [Rose 1988b].

Czasami redukcjonizmem nazywany jest mechanicyzm w znaczeniu szerszym. Postuluje się więc pewną formę identyczności pomiędzy zjawiskami życiowymi a fizykochemicznymi. Tak więc przyjmuje się, że własności całego układu są funkcją własności ich części składowych [Friedberg 1988]. Dostateczną przyczyną istnienia własności poziomu wyższego są własności poziomu niższego. Można bowiem sądzić, że rzeczywistość jest złożona jedynie z cząstek i oddziaływań uznanych<sup>723</sup> za elementarne, które w rezultacie bezpośredniego stykania się elementów są postrzegane jako układy o odpowiednio wysokim stopniu złożenia.

W myśl postulatów fizykalizmu własności organizmu można uważać za bezpośredni rezultat interakcji podstawowych cząstek i sił fizycznych. Do najstarszych i najbardziej znanych należy mechanicyzm, który własności organizmów uważa za prostą wypadkową jego mechanicznych sił i składników (elementów izolowanych,<sup>724</sup> wchodzących jedynie w addytywne interakcje ze sobą).

Warto wreszcie mieć na uwadze niesłychanie istotne rozróżnienie pomiędzy redukcją jednostopniową od rzeczywistości (teorii) redukowanej do redukującej i redukcją dokonywaną poprzez poziomy (dziedziny) pośrednie.<sup>725</sup> W tym pierwszym wypadku chodzi o wykazanie, iż organizm lub jego składnik jest w istocie prostą superpozycją własności poziomu uznawanego za podstawowy. W drugim przypadku, jakkolwiek ontologicznie obydwa stanowiska mogą być przyjmowane identycznie, proponuje się dokonywanie redukcji poprzez kolejne, coraz to niższe, stopnie ze względu na niemożliwość dokonania redukcji jednostopniowej. Tak więc właściwości organizmów można objaśniać jako rezultat prostej interakcji pomiędzy jego narządami, właściwości narządów z kolei – sprowadzić do rezultatu działania komórek.

Węższe rozumienie mechanicyzmu pokrywa się ze wspomnianą wyżej doktryną atomizmu. Uznaje ona, iż byty ożywione są<sup>726</sup> w istocie agregatami nie-

---

<sup>723</sup> Historia nauki wykazała, że w miarę postępu badań zmienia się zestaw składników i oddziaływań, którym przypisuje się elementarność.

<sup>724</sup> Nieadekwatność takiego ujęcia ujawnia się szczególnie drastycznie w przypadku obiektów mechaniki kwantowej. Doświadczenie przeprowadzone przez A. Aspecta i współpracowników wykazało bowiem, że dwa fotony wygenerowane z tego samego atomu i wysłane w przeciwnych kierunkach zachowują się jak jedna niepodzielna całość. Obiegowe stwierdzenie, że własności całości przewyższają sumę jej części składowych w odniesieniu do tych obiektów nie ma sensu, gdyż – będąc niepodzielnymi całościami – nie mają one części. Jeśli jednak w ich opisie dokonywać się będzie poznawczego wydzielenia różnych „części” tych układów, to używać się będzie opisy, które będą się nawzajem wykluczać [Primas 1992].

<sup>725</sup> Ta stopniowość odnosi się także do redukcji epistemologicznej, gdzie za cel można sobie stawiać sprowadzenie najpierw fizjologii do (bio)chemii, a tej dopiero do fizyki.

<sup>726</sup> Przyjęcie takiej perspektywy pociąga nastawienie redukcjonistyczne w zakresie epistemologii i metodologii, a więc uznanie twierdzenia o sprowadzalności pojęć i praw biologii do praw fizyki i chemii oraz uznanie metodyki badań nad układami nieożywionymi za jedynie uprawnio-

ożywionych części, które wchodząc ze sobą w różnego rodzaju interakcje, nie zmieniając przy tym swych właściwości, tworzą i podtrzymują to, co jest nazywane życiem. Przy takim podejściu posługiwanie się takimi terminami, jak: „organizacja”, „poziomy organizacji”, „całość” może być rozumiane, co najwyżej, jako posługiwanie się językiem metaforycznym. Prócz bowiem zbiorowiska prostych, realnie istniejących i oddziałujących między sobą jednostek, nie istnieje bowiem nic, co odpowiadałoby w rzeczywistości wspomnianym wyrażeniom.

Jeśli się weźmie pod uwagę funkcje rozpatrywanych układów, doktryna mechanistyczna każe uznawać organizmy za maszyny<sup>727</sup> (mechaniczne, cieplne...), automaty, maszyny cybernetyczne czy nawet komputery.<sup>728</sup> Tak więc własności układów złożonych zgodnie z tą doktryną są wynikiem odpowiedniego zestrojenia ze sobą oddziaływań jednostek podstawowych.<sup>729</sup>

Stosownie do przyjętego wcześniej sposobu typologizowania podstawowych stanowisk filozoficznych można wyróżnić trzy podejścia do redukcjonizmu, spośród których – dla celów niniejszej pracy – jego wersja ontologiczna i metodologiczna będą najbardziej użyteczne. Redukcjonizm natomiast epistemologiczny, jakkolwiek najpełniej opracowany przez filozofów nauki,<sup>730</sup> będzie mieć tu znaczenie wyłącznie drugoplanowe. Jeśli bowiem problematyka bioplazmy zostanie potraktowana jako problem z zakresu przyrodoznawstwa (a w jego ramach jako problem biofizyki), wszystko, co zostało lub zostanie rozstrzygnięte w kwestii autonomii nauk zajmujących się obiektami świata żywego, odnosić się będzie także do bioplazmy. Jeśli natomiast bioplazmę uzna się za twór nie podlegający, choćby nawet w części, kompetencjom przyrodoznawstwa – można będzie traktować o niej ewentualnie w kategoriach ontologicznego witalizmu.

---

ne stosowanie w badaniach obiektów świata żywego. Warunkowanie jednak w kierunku odwrotnym nie zachodzi, o czym będzie jeszcze mowa nieco później.

<sup>727</sup> Przez maszynę można tu rozumieć naturalny lub skonstruowany przez człowieka układ spełniający określoną funkcję, a jego działanie jest w pełni determinowane prawami określonej dziedziny nauki, niekoniecznie mechaniki.

<sup>728</sup> Historia badań naukowych pokazuje, że także 'maszynistyczne' nastawienie zawsze znajduje kolejną realizację w nowych uznanych teoriach naukowych, a więc najintensywniej rozwijanych na określonych etapach rozwoju nauki. Pierwsze wersje maszynizmu, już od dawna uważane za naiwne, odwoływały się do mechaniki (R. Descartes (zwierzęta), La Mettrie (cała przyroda żywa łącznie z człowiekiem). Najnowsze zaś każą traktować organizmy jako układy cybernetyczne [Jonas 1953].

<sup>729</sup> Stąd też taką wersję mechanicyzmu przyjęło się określać mianem „teorii maszynowej” lub po prostu „maszynizmu”.

<sup>730</sup> Warto tu zwrócić uwagę na fakt, że redukcja przeprowadzona wewnątrz teorii czy nawet pomiędzy różnymi teoriami, co jest daleko trudniejsze i nie zawsze bywa przedsięwzięciem udanym, może spełniać rolę wyjaśniającą [Hajduk 1971].

Redukcjonizm rozumiany jako pewien typ postępowania epistemologicznego jest jednym z dwu<sup>731</sup> właściwych sposobów rozumienia tego pojęcia. Pierwszy polega w ogólności na podejmowaniu<sup>732</sup> prób sprowadzania teorii, praw i pojęć odnoszących się do dziedziny wyższego poziomu do teorii, praw i pojęć odnoszących się do dziedziny niższego poziomu. W wypadku biologii chodzi o sprowadzanie jej praw i pojęć do praw i pojęć chemii oraz fizyki [Czyżewski 1980; Hajduk 1980; Ślaga 1979 s. 250]. Zwraca się tu uwagę na to, że udanym<sup>733</sup> realizacjom takiej redukcji w stosowaniu wspomnianych procedur „tłumaczących” pojęcia i prawa dziedziny odnoszącej się do obiektów wyższego poziomu na pojęcie i prawa odnoszące się do dziedziny poziomu niższego, bardziej podstawowego, nie może towarzyszyć utrata żadnej części znaczenia pojęcia z dziedziny zredukowanej. Oczekiwana korzyścią jest tutaj możliwość wyrażenia pojęć i praw dotyczących dziedziny rzeczywistości wyższego rzędu, poprzez pojęcia i prawa dziedziny niższego rzędu. Uzyskane powodzenie w tym względzie z jednej strony dowodzi większej wydajności poznawczej dziedziny opisującej rzeczywistość niższego rzędu, a więc stanowi dowód słuszności zastosowania w tym przynajmniej przypadku tzw. brzytwy Ockhama, z drugiej – jest mocnym argumentem za ontologiczną opcją mechanistyczną czy nawet merystyczną. Jest to też bardzo przekonujący argument za słusznością pozytywistycznego i neopoztywistycznego programu unifikacji nauk na gruncie jakiejś teorii podstawowej (np. fizyka). Trzeba jednak za Primasem [1983 s. 109, 311] zauważyć, że możliwość sprowadzenia wszystkiego do prostych praw podstawowych nie pociąga za sobą zdolności do zrekonstruowania wszechświata na ich podstawie. Tak więc trzeba uznać, że choć budowa każdej maszyny podlega prawom fizyki i chemii, to jednak jej zasada konstrukcyjna jest zasadą wyższego rzędu, nieredukowalną do praw fizyki.

Takiemu nastawieniu odpowiadają koncepcje sprowadzalności<sup>734</sup> nauk o życiu do nauk bardziej podstawowych: do fizyki i chemii albo nawet wyłącznie

---

<sup>731</sup> Tym drugim jest redukcjonizm jako strategia badawcza.

<sup>732</sup> Za redukcjonizm odnoszony do świata żywego można także uważać przeświadczenie, iż 1) mechanizmy te są w zasadzie poznawalne. Rozpoznanie każdego z nich jest wyłącznie kwestią odpowiedniej decyzji i zainwestowanych w badania środków; 2) dopiero wtedy uzyska się zadowalające wyjaśnienie jakiegoś zjawiska biologicznego, kiedy został poznany jego mechanizm fizykochemiczny; 3) tylko dzięki takiemu postępowaniu uwiecznionemu sukcesem osiąga się poznanie istoty badanych zjawisk życiowych [Mickiewicz-Olczyk 1979 s. 114].

<sup>733</sup> Jako przykład udanej redukcji przytacza się sprowadzenie termodynamiki klasycznej do mechaniki statystycznej.

<sup>734</sup> W związku ze skrajnym redukcjonistycznym stanowiskiem w biologii, a więc głoszącym, że jedyną rzeczywistością biologiczną jest ta, jaką opisuje biologia molekularna P.A. Weiss [1968] stwierdza, że „choć nie można zaprzeczyć, że wszystko co dzieje się w organizmie jest powiązane z molekułami, to nie można jednak powiedzieć, że wszystko, co w nim się dzieje to tylko {procesy} molekularne.” Tę niezdolność „widzenia lasu”, za cenę zdolności do dostrzegania wyłącznie „drzew”, nazywa on ślepotą na własne życie.

do fizyki (czy też do jakiegoś podstawowego jej działu, jak mechanika kwantowa czy teoria pola).<sup>735</sup> Jednym z ważnych rezultatów tak przeprowadzonej redukcji byłyby unifikacja nauk.

Kolejnym aspektem, w jakim można dokonywać typologizowania odmian redukcjonizmu jest dziedzina rzeczywistości lub nauki, która spełnia rolę dziedziny docelowej. Jeśli jest nią biologia, z zawartą w niej genetyką oraz istotnie w konstrukcję biologii zaangażowaną teorią ewolucji, ma się do czynienia z biologizmem.<sup>736</sup> Ponieważ organizmy są bardzo złożonymi układami, biologia może spełniać rolę dziedziny redukującej w stosunku do dziedzin odnoszących się do układów ponadorganizmalnych (np. populacja, ludzie, ich grupy i organizacje), sama też jest traktowana jako dziedzina, którą można zredukować do bardziej podstawowych.

Zgodnie z takim nastawieniem biologia, a w jej obrębie szczególnie fizjologia, byłaby szczególnym przypadkiem chemii, a ta z kolei – fragmentem fizyki.<sup>737</sup> Pierwszym szczeblem takiej redukcji byłby więc „chemizm”, polegający na sprowadzaniu rzeczywistości życia do sumy własności molekuł lub do biochemii i biologii molekularnej, drugim – wspomniany już fizykalizm, uznający fizykę (lub niektóre tylko jej działy) za najbardziej adekwatne, a przez to najbardziej uprawomocnione narzędzia opisu i wyjaśniania rzeczywistości. Nic więc dziwnego, że skrajny fizykalizm, będący jedną z postaci materialistycznego monizmu, stawia sobie za cel wyrażenie pojęć wszystkich nauk przyrodniczych (w tym także biologii) poprzez pojęcia fizyki [Margenau 1982]. Zdaniem zwolenników tego nurtu, podstawowe fizyczne procesy i struktury życia realizują się bowiem na poziomie molekuł, jakkolwiek kluczową rolę odgrywają w nich molekuły bardzo złożone.<sup>738</sup>

---

<sup>735</sup> Fizykalistyczna odmiana tego redukcjonizmu jest o tyle interesująca dla prowadzonej tu dyskusji, że Twórca koncepcji bioplazmy wielokrotnie podkreślał znaczenie oddziaływań opisywanych przez mechanikę kwantową dla życia i związanej z nim świadomości (p. 8.2.1.). Chodzi mianowicie o bezpośrednią sprowadzalność rzeczywistości biologicznej do elektrodynamiki klasycznej i kwantowej, mechaniki kwantowej oraz kwantowej teorii pola.

<sup>736</sup> Przykładem takiej redukcji byłaby przedstawiona wcześniej (7.3.) France’a koncepcja plazmy biologicznej i wynikająca z jej przyjęcia wyróżniona rola biologii pośród innych nauk.

<sup>737</sup> W samej fizyce czynione są także próby, niektóre zresztą uwieńczone powodzeniem (np. wyjaśnienie zjawisk cieplnych w kategoriach teorii kinetyczno-molekularnej lub wyjaśnienie mechanizmów powstawania wiązań międzyatomowych poprzez wykorzystanie zasad mechaniki kwantowej).

<sup>738</sup> Za charakterystyczne dla tego stanowiska można uznać określenie biofizyki teoretycznej, która „oparta na ogólnych prawach fizyki, stosując przy tym ścisły aparat matematyczno-logiczny, powinna wyjaśnić własności: organizmu na podstawie własności pojedynczych komórek i oddziaływań między nimi, komórki – opierając się na charakterystykach molekularnych i oddziaływaniach międzycząsteczkowych, a molekuł biologicznie czynnych – na prawach mechaniki kwantowej [...] Istnienie i działanie układów żywych nie jest sprzeczne z zasadami fizyki, przeciwnie – prawa biologiczne wynikają z fizyki i dają się do nich sprowadzić” [Kłowski 1980].



Redukcjonizm i holizm, rozpatrywane w płaszczyźnie epistemologii, nie muszą być jednak stanowiskami wykluczającymi się [Muir 1982; Primas 1983, 313], gdyż termin „redukcjonizm” może odnosić się do jedynej (lub wyróżnianej spośród innych) strategii badawczej. Można by go określić także mianem „redukcjonizmu metodycznego” czy nomologicznego.<sup>739</sup> Istotną rolę odgrywa tutaj pragmatyka badań, a więc starania o to, by zachodził postęp poznania. Podkreśla się więc wielką wartość heurystyczną redukjonistycznego sposobu badawczego ujmowania rzeczywistości świata ożywionego oraz jego wielką wydajność poznawczą, udowodnioną dotychczasowymi postęпами poznania świata żywego. Świadomie lub nieświadomie<sup>740</sup> rezygnuje się tu z opisu układów (i mechanizmów działania) bardzo złożonych na rzecz układów znacznie prostszych, rozumianych jednakże jako ich modele.<sup>741</sup> Dąży się więc konsekwentnie do obejmowania badaniami układów należących do coraz to niższych poziomów organizacyjnych bioukładów [Ayala 1983; Smith 1983] w nadziei, iż takie właśnie postępowanie może nie tylko poszerzyć zbiór danych o badanym przedmiocie, ale może także przynieść jakościowo nową o nim wiedzę.<sup>742</sup>

Zabiegiem charakterystycznym dla redukjonizmu jako strategii badawczej jest wydzielanie z problemów bardzo złożonych odpowiednio dużej liczby problemów szczegółowych w nadziei, że suma ich rozwiązań przyniesie, jeśli już nie pełne rozwiązanie problemu wyjściowego, to przynajmniej zbliżenie się do niego lub

---

<sup>739</sup> Przy takim podejściu, sformułowanym jako zalecenie lub nawet postulat, podejmuje się próby uczynienia (zredukowania) jakiejś całej dziedziny nauki częścią innej dziedziny odnoszącej się do bardziej podstawowego poziomu rzeczywistości [Czyżewski 1980; Hajduk 1980]. Trzeba w tym celu wyróżnić w redukowanej całości jej elementy składowe i wyjaśnić zjawiska opisywane w dziedzinie redukowanej przy pomocy języka i praw dziedziny redukującej. Jeśli procedura ta nie przyniesie pożądanego wyniku można podejmować kolejną próbę sprowadzenia, tym razem do dziedziny opisującej jeszcze niższy poziom integracyjny rzeczywistości (np. biologii w fizykę) [Czyżewski 1980].

<sup>740</sup> Warto zauważyć, iż nie zawsze badacze stosujący redukjonistyczne procedury badawcze i zapatrujący się redukcyjnie na badaną rzeczywistość są świadomi innych możliwości badania i rozumienia tej rzeczywistości.

<sup>741</sup> Nie zawsze jednak badacze uświadamiają sobie istnienie ograniczenia o takim charakterze. Ci spośród nich, którzy są świadomi tego niebezpieczeństwa zapewniają, że badania nad bioukładami prowadzone *in vitro* czy też za pośrednictwem modeli matematycznych nigdy nie mogą zastąpić badania całego organizmu w nienaruszonej postaci. Za nonsens uważają podejmowanie prób stosowania redukcji w biologii, skoro – ich zdaniem – program taki wykazał swoją niewydolność nawet w fizyce [Smith 1983].

<sup>742</sup> Przykładem efektywności takiej strategii jest zastępowanie (idealizacja) naturalnych populacji tworzących gatunki przez ich model w postaci tzw. populacji idealnej; w naukach kognitywnych – ludzkiego mózgu i związanej z nim inteligencji oraz świadomości – tzw. sieciami neuronowymi. Za wyniki walentne dla niektórych działań fizjologii człowieka z kolei przyjmuje się te, jakie uzyskano na gryzoniach. Wreszcie podwójnomolekularne warstwy lipidowe rozpięte w odpowiednich elektrolitach traktuje się za jako odpowiedniki naturalnie istniejących błon komórkowych.

korzystne dla postępu badań jego przededefiniowanie. Z punktu widzenia stosowanych metod i teorii naukowych, dąży się do wyjaśnienia zjawisk i układów bardziej złożonych poprzez możliwie najmniejszą liczbę praw odnoszących się do obiektów prostszych uważanych za podstawowe. Tak długo, jak badacz jest świadomy tego właśnie charakteru stosowanej przez siebie strategii redukcyjnej, większość uzyskanych przez niego wyników może być możliwa do pogodzenia nawet z ontologicznym holizmem czy witalizmem. Zazwyczaj jednak dzieje się inaczej: redukcjonistyczna strategia wynika z przyjmowanej spójnej z nią ontologii (mechanicyzmu czy nawet atomizmu) lub epistemologii, bądź też metodologiczny redukcjonizm skłania badacza do akceptacji spójnej z nim epistemologii i ontologii.

### **8.1.2. Stanowiska uznające realność wyższych poziomów rzeczywistości lub uznające autonomię nauki o życiu**

Zaliczają się do nich: holizm, emergentyzm, witalizm, koncepcja organizmalna oraz antyredukcjonizm. Wszystkie podzielają przekonanie o jakościowym zróżnicowaniu pomiędzy światem żywym a światem nieożywionym. Stanowią one też naturalną podstawę dla uznawania biologii za naukę autonomiczną<sup>743</sup> w stosunku do nauk fizyko-chemicznych. Najdobitniej pogląd ten wyraża się w antyredukcjonizmie.

Holizm jest doktryną przyjmującą, iż cała rzeczywistość ma strukturę wielopoziomową. Istnieją układy o rozmaitych poziomach złożenia, przy czym w najbardziej radykalnych nurtach tej doktryny przyjmuje się, że układem o najwyższym poziomie uorganizowania jest Wszechświat. Nie istnieją układy ani części izolowane: wszystkie powiązane są ze sobą zarówno w obrębie określonego poziomu, jak też, w odpowiedni sposób, z poziomami wyższymi i niższymi. Kierunek tego powiązania jest przeciwny w stosunku do tego, jak bierze się pod uwagę we wcześniej omawianych doktrynach – najwyższy poziom organizacji decyduje o zachowaniu i własnościach poziomów niższych. Prowadzi to do tezy, iż zachowanie składników rzeczywistości nawet na najniższych poziomach jej organizacji uzależnione jest od własności poziomów coraz to wyższych, a w końcu Wszechświata jako całości.<sup>744</sup>

Ten rodzaj uzależnienia zachodzi także od określonego poziomu w kierunku poziomów niższych. Tak więc własności pośrednich poziomów organizacyjnych są

---

<sup>743</sup> Problem autonomii biologii został stosunkowo obszernie przedstawiony w pracach A. J. Czyżewskiego [1972; 1973; 1980].

<sup>744</sup> Ponieważ we współczesnej kosmologii mówi się o możliwości jednoczesnego istnienia wielu wszechświatów, określenie powyższe należy rozumieć jako najwyższego rzędu dynamiczną całość złożoną z wszystkich niższego rzędu sub-całości [Bohm 1986]. Ta najwyższa niepodzielona (*unbroken*) a więc i „bezpoinowa” całość (*totality*), w którą wtopione są wszystkie względnie autonomiczne byty, cechuje się też niezmierną rozległością i głębią wsobności (*inwardness*) [Bohm 1986].

skutkiem przyczynowych oddziaływań „z góry” i „od dołu” [Bohm 1986; Polanyi 1968]. Rezultatem uwarunkowań „horyzontalnych” i „wertikalnych” są własności unikalne dla każdego z poziomów.<sup>745</sup>

Powiązania pomiędzy składowymi poszczególnych poziomów mają charakter komplementarny, a nie addytywny [Meyer-Abich 1963 s. 146n]. Organizmy żywe są zatem układami hierarchicznymi, wielopoziomowymi, zawierającymi jedynie semi-autonomiczne podukłady. Poszczególne poziomy są ponadto samoregującymi się układami otwartymi, wykazującymi własności autonomiczne, które w pewnym stopniu zależą od własności ich składników niższego rzędu [Koestler 1969; 1990].

Z takim przeświadczeniem o naturze układów złożonych wiąże się odpowiadająca mu epistemologia i metodologia. Postuluje się nadrzędność biologii względem fizyki, z czym wiąże się przekonanie, że prawa tej ostatniej mogłyby być uproszczoną postacią praw odnoszących się do układów żywych.<sup>746</sup> Fizyka teoretyczna, jako odnosząca się do układów daleko prostszych niż układy żywe, byłaby pewnym uproszczeniem biologii teoretycznej<sup>747</sup> [Meyer-Abich 1948 s. 133, 159-162]

Z punktu widzenia języka, jaki jest używany do opisu bioukładów, szczególną rolę odgrywają takie terminy, jak „całość”, „część”, „suma” oraz „całość organiczna”.<sup>748</sup> Trzeba jednak zauważyć, że ze względu na właściwą dla holizmu niezwykle komplikację związków wyznaczających własności poszczególnych układów, doktryna ta nie prowadzi do wydajnej poznawczo epistemologii i metodologii badań nad światem żywym. Z całą pewnością ma ona wartość jako podstawa dla dyrektywy badawczej nakazującej ostrożność w „izolowaniu” organizmów i ich części od właściwego dla nich otoczenia oraz branie pod uwagę niepełności jakiegokolwiek opisu układów żywych, skoro ich własności zależą od tak wielu okoliczności.

Z tego, co wyżej powiedziano, mógłby wypływać wniosek, że gdyby stanowisko holizmu było słuszne, to nie byłoby możliwe adekwatne poznanie rzeczywistości biotycznej. Tak jednak wcale być nie musi. Holizm jako stanowisko ontologiczne nie musi bowiem być opozycją w odniesieniu do epistemicznego czy metodolo-

---

<sup>745</sup> Jako rzecz oczywistą przyjmuje się, że im wyższy poziom organizacyjny reprezentuje określony układ, tym jest on bardziej złożony, i tym bardziej trudne do przewidzenia jest jego zachowanie [Koestler 1969].

<sup>746</sup> Z takim poglądem stanowczo nie zgadza się wybitny fizyk J.J. Hopfield, który za zasadnicze nieporozumienie uważa oczekiwanie, iż zastosowanie mechaniki kwantowej w biologii może przynieść korzyści. Za cechę wyróżniającą biologię od fizyki uznaje on niezwykle wielką zawartość informacyjną bioukładów [Koestler 1969].

<sup>747</sup> Opinia ta nie może być obecnie uznana za słuszną: właśnie w dziedzinie fizyki teoretycznej podejmuje się liczne badania nad układami złożonymi, w tym także nad organizmami [np.: Bak, Paczuski 1995; Elitzur 1994, 1995; Conrad 1997].

<sup>748</sup> Nagel [1970 s. 330n] wylicza najczęściej występujące znaczenie przypisywane tym terminom. Okazuje się, że jest tych określeń bardzo wiele, co doprowadza do nieporozumień.

gicznego redukcjonizmu. Obydwa te sposoby ujmowania mogą funkcjonować jednocześnie [Primas 1983 s. 313; Wuketits 1997].

Chociaż holizm bywa czasami utożsamiany z pokrewnym mu emergentyzmem [Nagel 1970 s. 319; Roland 1994], ten ostatni odpowiada na inne pytanie. Dotyczy ono tego, w jaki sposób z istniejących wcześniej bytów, poziomów integracji rzeczywistości, własności, procesów, funkcji oraz relacji wewnętrznych i zewnętrznych powstają nowe, dotąd jeszcze nie istniejące. W tej sprawie kierunek ten stoi w opozycji do wspomnianego wcześniej atomizmu i mechanicyzmu. Podczas, gdy przeciwstawiały się one pogładowi, że powstawanie wyższych poziomów rzeczywistości wiąże się z pojawianiem się nowych, osobliwych dla tych poziomów własności, procesów, funkcji czy prawidłowości, emergentyzm stanowczo obstaje przy takim poglądzie [Campbell 1974; Kekes 1966; Meehl, Sellars 1956; Pepper 1926; Urbanek 1987a].<sup>749</sup>

Emergentyzm znajduje odniesienie nie tylko do procesów dokonujących się na poziomie osobniczym (np. procesy epigenetyczne, dzięki którym powstaje nowy osobnik z niezróżnicowanych wcześniej komórek), ale także na poziomach niższych i wyższych. Procesy powstawania nowości rozgrywałyby się najpierw na poziomie cząstek subatomowych, później na coraz wyższych, czego kolejnym ogniwem byłoby powstanie ludzkich społeczeństw.<sup>750</sup>

Dla zwolenników emergentyzmu najbardziej istotne znaczenie w tych procesach mają fazy („punkty”) krytyczne tych procesów. Właśnie wtedy nowe własności pojawiają się nagle, są *a priori* nieprzewidywalne. Powstawaniu nowości towarzyszy też zanikanie pewnej liczby własności, które przysługiwały układowi na niższym poziomie organizacji [Goudge 1967].

Omawiana doktryna ściśle wiąże się też z problematyką ontologiczną dotyczącą przyczynowości i epistemologiczną problematyką determinizmu. W tej pierwszej sprawie emergentyzm opowiada się przeciw przyczynowości skierowanej od dolnych ku wyższym poziomom rzeczywistości: to, co jest prostsze nie jest warunkiem wystarczającym dla tego, co z niego powstaje na poziomie wyższym [Klee 1984]. W dziedzinie epistemologii emergentyzm pociąga indeterminizm [Kekes 1966].

Warto też przypomnieć, że jakkolwiek doktryny holizmu i emergentyzmu nie są tożsame, to jednak dopełniają się. Jeśli bowiem akceptuje się holistyczny pogład, że

---

<sup>749</sup> W kwestii powstawania nowych praw przyrody w związku z powstawaniem nowych poziomów integracji są nowe ograniczenia (*constraints*), czy też warunki graniczne wprowadzające podporządkowanie praw działających na niższym poziomie [Polanyi 1968; Weiss 1968]. W kontekście epistemologii i metodologii dyskutuje się także o emergencji semantycznej, metodologicznej i nomicznej [Kekes 1966 s. 368]. Emergencja w dziedzinie semantycznej polega na konieczności wprowadzania nowych terminów odnoszących się do własności pojawiających się przy opisie wyższych poziomów rzeczywistości, terminów, które nie występowały przy opisie rzeczywistości dokonywanym na niższym poziomie.

<sup>750</sup> Takie całościowe ujęcie procesów ewolucyjnych obejmujących cały Wszechświat nazywane bywa kosmogonią ewolucyjną [Nagel 1970 s. 325].

istnieje hierarchia organizacyjnych poziomów rzeczywistości, że nie jest ona statyczna, i że rozmaite układy i relacje na określonych poziomach powstają, nie można odmówić uznania tezy, że powstawaniu tworców wyższego poziomu organizacji musi towarzyszyć coś nowego, co wcześniej jeszcze nie istniało. Z kolei, jeśli podziela się stanowisko emergentyzmu, a odrzuca się skrajny wariabilizm, nie można uznawać, że poziomy organizacyjne rzeczywistości mają cechy swoiste, nie będące sumą (mieszanią) cech układów znajdujących się na niższych poziomach organizacji. Nic więc dziwnego, że w całościowych wizjach uznawanych za holistyczne przyjmuje się, iż rozwój Wszechświata dokonuje się poprzez kolejno następujące fazy za każdym razem przynoszące istotną nowość: świat zdarzeń psychofizycznych życie – umysł - Duch-Bóg (L. Morgan); czasoprzestrzeń – materia – życie – umysł - Bóstwo (S. Alexander); cząstki elementarne - atomy - cząsteczki - komórki - organizmy wielokomórkowe - grupy społeczne (H. Putnam, P. Oppenheim) [Urbanek 1987a; Zeman 1990]. Urbanek [1987a] sądzi, że na „biotycznym” etapie szlaku rozwojowego materii emergentnie pojawiły się: autoreplikacja, przemiana materii, a nawet dobór naturalny.<sup>751</sup>

Kolejną doktryną, o której warto wspomnieć przed podjęciem próby ujawnienia filozoficznego kontekstu, w jakim aktualnie lub potencjalnie znajduje się koncepcja bioplazmy jest witalizm.<sup>752</sup> Traktuje on organizm jako całość złożoną z dwu zasad. Jedną z nich jest materia-zasada bierna oraz entelechia<sup>753</sup> – czynnik aktywny, substancjalny, działający celowo [Wuketits 1982], niesprowadzalny do materii. Do czasu wykazania, że materiały organiczne mogą być syntetyzowane poza układami żywymi (Wöhler, synteza mocznika, rok 1828), uważano, że właśnie ten specyficz-

---

<sup>749</sup> Nie jest to obecnie stanowisko bezdyskusyjne. Sądzi się bowiem, że dobór naturalny odgrywał istotną rolę zanim jeszcze powstały pierwsze bioukłady [np. Eigen 1973; Elitzur 1994, 1995; Fox 1984]. Nie mówiąc już o doborze naturalnym brany pod uwagę w kosmologii, gdzie miałby on decydować o losie powstających Wszechświatów [...].

<sup>752</sup> Także w odniesieniu do rozumienia witalizmu panują znaczne rozbieżności. Dotyczy to także opracowań leksykograficznych drukowanych w dużych nakładach [Løvtrup 1983]. Hajduk [1980] zwraca też uwagę, że za witalizm metodologiczny uznaje się stanowisko, zgodnie z którym biologia jest nauką autonomiczną.

<sup>753</sup> Twórca i główny propagator na początku XX stulecia koncepcji witalistycznej Hans Driesch mianem „entelechii” określił czynnik niematerialny i nieenergetyczny, pozaprzestrzenny, zdolny jednak do przyczynowego działania, o naturze podobnej do umysłu. W pracy [1905] badacz ten przedstawia historię poglądów witalistycznych od Arystotelesa do czasów końca XIX stulecia. W zależności od okoliczności czasowych i postępów wiedzy czynnikiemu temu nadawano różne miana, jak: siły życiowej, impulsu twórczego, płynu generatywnego, ciepła czy też elektryczności zwierzęcej. Beckner [1967c] z kolei stwierdza, iż naiwna postać witalizmu sprowadza się do utożsamiania czynnika ożywiającego z jakimś płynem, np. krwią czy oddechem. Charakterystyka ta dokładnie przystaje do omawianych wcześniej [7.1. oraz 7.2.] poglądów stoickich. Nasuwa się skojarzenie, że współczesnym, najbardziej adekwatnym odpowiednikiem „entelechii” byłaby „informacja biologiczna”. Oczywiście, jeśli abstrahować się będzie od kwasów nukleinowych jako bezdyskusyjnego obecnie i być może najważniejszego jej nośnika. W tym właśnie kierunku zdają się iść sugestie T. Rylskiej [1986 s. 68, 450n].

ny dla organizmów czynnik umożliwia dokonujące się w nich syntezy specyficznych dla życia substancji [Sencar-Cupovič 1984]. Dzięki niemu miał się też dokonywać międzypokoleniowy przekaz wzorca specyficznych dla życia: materiału, struktury i funkcji.<sup>754</sup>

Pomimo słuszności poglądu co do specyfiki organizmów żywych przedstawianego zwłaszcza w konfrontacji z meryzmem i mechanicyzmem, witalizm jest dziś uznany za doktrynę marginalną, mającą jedynie znaczenie historyczne, jako jeden z nurtów w obrębie historii biologii. Za główną przyczynę tej marginalizacji uważa się jego jałowość poznawczą [Nagel 1951; Urbanek 1973 s. 364].

Ważnym rezultatem rozwoju i dyskusji pomiędzy wspomnianymi wyżej doktrynami filozoficznymi, przejścia ich wartościowych składników (i odrzucenie błędnych lub nieużytecznych), wbudowanie w ich kontekst wiedzy i metod dziedzin nauk przyrodniczych oraz matematyki i logiki, jest powstanie tzw. koncepcji organizmalnej.

Jeżeli chodzi o ściśle powiązaną z biologią jej gałąź, zaliczana jest ona do biologii teoretycznej, a nie do filozofii przyrody, z której się po części wywodzi.<sup>755</sup> Jej twórcą jest Ludwig von Bertalanffy<sup>756</sup> [1950a,b; 1968; 1972]. Jądro teoretyczne koncepcji organizmalnej stanowi, mająca charakter aprioryczny, konstrukcja matematyczno-logiczna,<sup>757</sup> odnosząca się do bardzo szerokiego zestawu układów cało-

---

<sup>754</sup> Warto jednak zauważyć, że wbrew pozorom ujęcie witalistyczne nie wyklucza się w całym zakresie z redukcjonizmem rozumianym epistemicznie i metodologicznie. Witaliści podkreślają bowiem, że metody redukcjonistyczne nie są wystarczające do pełnego opisanie i wyjaśnienia układów żywych.

<sup>755</sup> Szczepan W. Ślaga (1968) bardzo przejrzyście scharakteryzował kontekst historyczny i rzeczowy tej koncepcji oraz przedstawił zastosowania do problemów biologicznych. Podana poniżej charakterystyka tego kierunku, dostosowana do potrzeb niniejszej pracy, pochodzi z tej właśnie publikacji. Uzupełniając podane w niej informacje o źródłach teorii organizmalnej za Becknerem [1967a] można stwierdzić, że pojęcie „organizmalizm” wprowadził E. Ritter, który w jednej z prac [1919] stwierdził, iż „traktowanie całościowo organizmu jest równie istotne dla wyjaśnienia jego części, jak one są niezbędne dla wyjaśniania organizmu”. Do twórców podstaw koncepcji organizmalnej można także zaliczyć amerykańskiego biologa (austriackiego pochodzenia mającego także wykształcenie inżynierskie) Paula Weissa. Posłużył się on terminem „konceptja organizmalna” już w 1925 roku [Weiss 1925]. Nagel [1970 s. 382] z kolei stwierdza, iż zwolennicy organizmalizmu nie są konsekwentni w zachowywaniu perspektywy organizmalistycznej. Jako przykład takiej niekonsekwencji przedstawia mające charakter redukcjonistyczny prace jednego z głównych twórców organizmalizmu – J.S. Haldane'a – nad oddychaniem i chemizmem krwi.

<sup>756</sup> Beckner [1967a], komentując poglądy von Bertalanffy'ego uszczypliwie stwierdza, że można być organizmalistycznym biologiem, który nie dowierza organizmalizmowi. Opinię tę można jednak interpretować w ten sposób, że doktryna filozoficzna obejmuje znacznie szerszy zakres niż teoria biologiczna, wykazująca z nią znaczny stopień odpowiedniości. Można więc uprawiać dziedzinę przyrodniczą inspirować się określoną doktryną filozoficzną, odrzucając te jej składowe, które nie dadzą się włączyć w obręb przyrodoznawstwa.

<sup>757</sup> A. Rapoport [1963] takiemu właśnie podejściu przypisuje największą wartość, gdyż pozwala to uniknąć, obciążających organizmalizm, niejasności podstawowych pojęć. Należą do



ściowych (społecznych, psychologicznych, biologicznych i technicznych). Nosi ona miano ogólnej teorii systemów.<sup>758</sup> Można ją więc stosować do każdego układu otwartego, który jest zorganizowaną złożonością. W takim ujęciu systemem jest równanie lub układ równań (najczęściej różniczkowych, całkowych lub mieszanym), które – po odpowiednich podstawieniach zmiennych i stałych charakteryzujących określoną klasę układów (np. żywych) oraz po określeniu warunków początkowych (brzegowych) – poprawnie opisują zachowanie się tych układów [Raport 1963; Ślaga 1997 s. 340n].

Ekwifinalność, czyli zdolność układów do osiągania określonych stanów na różnych drogach, uważana przez witalistów za cechę wyróżniającą organizmy, okazuje się być cechą także innych kategorii układów. Może ona bowiem urzeczywistniać się nawet w stosunkowo prostych układach nieożywionych, takich jak niektóre układy chemiczne lub elektryczne. Warunkiem nieodzownym dla jej zachodzenia są: wymiana energii z otoczeniem (czyli otwartość układu), odpowiednia topologia lub zachodzenie sprzężeń zwrotnych [Raport 1963].

Układy żywe są jednak szczególną klasą systemów. Wymieniają one bezustannie z otoczeniem nie tylko energię, lecz również masę i informację. Podczas tej wymiany utrzymywana jest ich tożsamość:<sup>759</sup> zachowuje się struktura, dynamiczne powiązania pomiędzy poszczególnymi hierarchicznie podporządkowanymi podsystemami, również będącymi układami otwartymi i utrzymującymi się w stanie dynamicznej równowagi.

Układy żywe zdolne są także do rozwoju. Jest on procesem bardzo złożonym, bo dokonującym się jednocześnie na wszystkich poziomach organizacyjnych. Zmieniają się podukłady, ich wzajemne relacje, relacje tych części do układu jako całości,<sup>760</sup> wreszcie relacje układu i jego części do otoczenia. Tak więc układu żywego nie można podzielić na jego podukłady bez unicestwienia go; nie może też istnieć samodzielnie podukład, którego tożsamość zachowuje się tylko w pełnej strukturze wyższego rzędu. W oddzieleniu od innych nie mogą bowiem dochodzić do skutku liczne typy zwykle wielopoziomowych powiązań, jakie realizują się pomiędzy nim a innymi w nienaruszonej całości. Ponadto, by mógł istnieć układ ży-

---

nich m.in.: „całość”, „organiczna jedność”, „niepodzielna jednostka”, „przyczyna formalna”, „emergencja” [Beckner 1967b; Nagel 1970 s. 371].

<sup>758</sup> Istnieje kilka kierunków ogólnej teorii systemów (nazywanej też czasem teorią systemów ogólnych). Omawia je w haśle słownikowym [Gacparski 1987]. Szczególnie interesujące w kontekście nauk o życiu są ujęcia R. W. Gerarda [1957] i J.G. Millera [1971].

<sup>759</sup> S. Bleecken [1990] twierdzi, że wyróżniającą układy żywe jest zawarta w nich „informacja systemowa” która nie pochodzi wyłącznie od jej zapisu genetycznego zawartego w tym układzie.

<sup>760</sup> Primas [1991] sądzi, że teorie systemów zapoczątkowane przez L. Bartalanffy’ego, wbrew deklaracjom, należy jednak zaliczać do grupy ujęć mechanistyczno-redukcyjnych. Zajmują się one bowiem sieciami różnorodnych oddziaływań zachodzących pomiędzy ich częściami. Jak to już wcześniej wspomniano (przypis 724), zdaniem tego badacza jedynie układy kwantowe są nie posiadającymi części całościami.

wy, musi też przez niego bezustannie przepływać energia. Jest ona pobierana z otoczenia (jako energia swobodna), dzięki czemu wykonywane są różne typy pracy w bioukładzie czemu towarzyszy stan jego niezrównoważenia energetycznego z otoczeniem.

Na plan pierwszy własności decydujących o istnieniu i własnościach organizmu w koncepcji organizmalnej wysuwa się organizacja: obejmuje ona takie własności jak: uporządkowanie w czasie i przestrzeni, uporządkowanie hierarchiczne, współdziałanie subukładów, selektywność interakcji z otoczeniem, centralizację a zarazem dzielenie wcześniej jednolitych działań na pewną liczbę działań oddzielnych [Ślaga 1968 s. 120; Bertalanffy 1972].

Koncepcja organizmalna, choć odnosi się do rzeczywistości, wniosła wkład w epistemologię i metodologię poznania świata żywego. Uznając jego autonomię jako dziedziny, w której dokonują się wyższego rzędu procesy uporządkowania i organizacji niż w świecie nieożywionym, koncepcja ta stanowczo obstaje przy autonomii biologii i praw formułowanych w tej dziedzinie. Dokonujący się pod jej wpływem rozwój cybernetyki oraz termodynamiki procesów nierównowagowych przyspieszały rozwój teorii systemów, w tym także tej jej części, która dotyczy układów żyjących. Skutkiem tego stało się wyrugowanie z biologii teoretycznej i filozofii przyrody ożywionej tezy o wewnętrznej celowości struktur bioukładów jako właściwości specyficznej dla nich [Wuketits 1982]. Nastąpiło też sprecyzowanie ważnych pojęć, jak: „całość”, „suma”, „celowość”, „porządek”, „indywidualność”, nieprecyzyjnie określanych w obszarze holizmu, emergentyzmu i witalizmu.

Na koniec warto wspomnieć o metodologicznym i epistemologicznym kierunku prac, który zrodził się jako reakcja zwłaszcza na skrajne wersje i uzurpacje redukcjonizmu. Jest nim antyredukcjonizm.<sup>761</sup> Do niewątpliwych zasług tego nurtu należy wykazanie niemożliwości adekwatnego przełożenia teorii odnoszących się między innymi do układów biologicznych (gen, organizm, gatunek, dobór naturalny itp.) na teorie (prawa, terminy) opisujące układy fizykochemiczne.

### **Próba zlokalizowania koncepcji bioplazmy w kontekście ontologii, epistemologii oraz metodologii**

Wziąwszy pod uwagę wyliczone wyżej stanowiska i ich charakterystyki, można postawić ważne pytania odnoszące się do bioplazmy, jak też do dziedziny naukowej, w obręb której wchodzi badania dotyczące bioplazmy. Do pierwszej grupy należą pytania o naturę bioplazmy, a w szczególności o jej odrębność w stosunku do przyrody martwej. Do drugiej natomiast należy pytanie o status epistemologicz-

---

<sup>761</sup> I w tym przypadku okazuje się, że poglądy np. Polanyi'ego [1968], które można zaliczyć do antyredukcjonizmu, kwalifikuje się jako witalizm i prowadzi się z nimi polemikę, jako ze współczesną postacią tej doktryny [Bronowski 1974].

ny i metodologiczny dziedziny nauki, w obszarze której miałyby się mieścić dyskusja nad bioplazmą i plazmą fizyczną w bioukładach. Ani Sedlak, ani Iniuszyn nie uważali się za prowadzących dyskusje nad bioplazmą w obszarze filozofii, jednak opublikowane przez nich prace zawierają wystarczająco wiele uwag odnoszących się do filozoficznego kontekstu koncepcji. Stąd też w opracowaniu o charakterze takim, jak niniejsze ich uwagi nie mogły zostać pominięte.

Układ niniejszego fragmentu jest niesymetryczny: z publikacji Sedlaka udało się wydobyć bardzo wiele wypowiedzi wskazujących na jego preferencję stanowiska upraszczającego. Nie udało się natomiast wydobyć z prac Iniuszyna i jego współpracowników wypowiedzi utrzymanych w duchu stanowisk upraszczających. Wskutek tego w niniejszym fragmencie pominięto uwagi odnoszące się do poglądów filozoficznych Badacza z Alma-Aty.

### **8.2.1. Poglądy Sedlaka – mechanicyzm i redukcjonizm. Kwestia monizmu**

Choć Sedlak nie uważał się za filozofa, często jednak – pomimo składanych deklaracji<sup>762</sup> – zajmował stanowisko filozoficzne w kwestii natury życia i świadomości. Wiele uwagi poświęcał też rozważaniom, które można by zakwalifikować do zakresu filozofii i czy też metodologii nauki.<sup>763</sup> W odróżnieniu od badaczy z Kazachstanu, często wypowiadał się w sposób charakterystyczny dla zwolenników mechanicyzmu<sup>764</sup> i redukcjonizmu.<sup>765</sup> Nie podejmował jednak zbytnich starań o

---

<sup>762</sup> Z wyraźną niechęcią odnosi się do sposobu przedstawiania i uzasadniania tez w dziedzinie filozofii, który obrazuje zresztą w sposób nadzwyczaj karykaturalny (określoną tezę proponuje się na zasadzie „zmyślnego” aksjomatu, wyciąga się z niej różnorodne wnioski nie dbając o ich konfrontowanie z rzeczywistością, zamiast jej dowodzenia – przyjmuje się ją na zasadzie aktu woli.) [S91 s. 106/107, 108]. Wzbrania się przy tym przed próbami uznania jego sposobu uprawiania bioelektroniki jako filozofii (“były próby wsadzenia bioelektroniki do filozofii. Wtedy sobie Sedlak może dowolnie fantazjować w ilu chce aksjomatach. Wydumanych filozoficznie rzeczy nie ma obowiązku uzasadniania.” [Tamże s. 117]). Nie zauważa jednak przy tym, że proponowanie rozmaitych twierdzeń odnoszących się do rzeczywistości (bez zwracania szczególnej uwagi na ich genezę), konfrontowanie ich z danymi empirycznymi i na tej podstawie przyjmowanie twierdzeń o wyższym stopniu korroboracji, jest istotą uznanej w nauce metody hipotetycznej. Tego zidentyfikowanego przez filozofów nauki trybu postępowania badawczego, niestety, sam nie stosuje.

<sup>763</sup> Poglądy Sedlaka na te sprawy warto oddzielnego opracowania. Wiele uwagi poświęca on „nowej biologii”, „nowemu paradygmatowi biologii”, stosowaniu różnych modeli w poznawaniu życia.

<sup>764</sup> Można też znaleźć wypowiedzi tego autora, z których wprost wynika, że życie (czy też bioplazma) są stanami materii, bądź że są materią [S70b 152; S77a 24-26; S78a s. 120/1; S79b 267, 270, 272; S80b s. 24, S88b 17, 22, 29; S89-90 214; S93 84, 89, 226; S97 s. 106] czy nawet „ostatecznym podłożem materialnym życia” [S77a s. 23] albo tylko „dobrym przybliżeniem materialnych jego podstaw” [S80b s. 24]. Utrzymuje też Sedlak, że organizm jest stworzonym przez przyrodę układem elektronicznym, w którym elektrony zaangażowane w procesy metabo-

uniknięcie zarzutów, iż z postulowaną przez niego redukcją życia (a także świadomości) do uwzględnianych przez fizykę prostszych składników wiązać się musi utrata treści (jakości), przysługujących wyższym poziomom organizacji bioukładów. Podobnie jak i w wielu innych sytuacjach, także i w tym zakresie wypowiedzi Sedlaka nie stanowią niestety zwartego zespołu pod względem logicznym i rzeczowym. Choć przeważają w nim wypowiedzi sformułowane z pozycji redukcjonizmu i mechanicyzmu, można jednak napotkać także takie, które wyrażają rezerwę lub nawet akceptację stanowisk konkurencyjnych wobec powyższych. Będzie o nich mowa w późniejszym fragmencie niniejszej pracy.

Daje Sedlak czasem do zrozumienia, że uznaje istnienie wyraźnej różnicy<sup>766</sup> pomiędzy samą rzeczywistością świata żywego, a stosowanymi sposobami jej opisu.<sup>767</sup> Podkreśla jednak, że jednoczesne uwzględnianie wymiaru chemicznego i elektronicznego (tzw. model chemoelektroniczny) ma przewagę nad stosowanymi dotychczas w opisie życia. Jest on, w jego przekonaniu, dokonaniem istotnym na drodze do zrozumienia natury życia [S79g s. 29; S88b s. 40].

Stale przewijającymi się przez publikacje Sedlaka motywami są utożsamienia życia i świadomości<sup>768</sup> z różnymi rodzajami energii (najczęściej elektromagnetycz-

---

liczne są sprzężone z elektronami w materiałach półprzewodzących tworzących biostruktury [S95 s. 261].

<sup>765</sup> Czasem podejmuje próby przekonania, że sprowadzanie zjawisk życiowych do fizycznych jest zabiegiem poznawczym, zubażającym możliwość pełnego poznania życia. Niestaranne przeprowadzenie tego zabiegu może prowadzić do pomijania jego najistotniejszego wymiaru, tj. sprzężenia reakcji chemicznych z elektronicznymi. Tymczasem sama przyroda stworzyła życie sprzęgając ze sobą te procesy, „mając do dyspozycji” jedynie „fizykę” i „chemię”. W ten sposób powstała nowa jakość, niespotykana nigdzie indziej poza układami żywymi. Nie jest ona jednak pozafizyczna, choć współcześni fizycy nie są jeszcze dość kompetentni do właściwego jej ujmowania [Syski 1978 s. 5].

<sup>766</sup> Ilustrują to następujące wypowiedzi tego autora: „Rozgraniczenie mechanizmów chemicznych i elektronicznych jest dwutorem naszych badań, nie wynika ono z natury życia” [S74c s. 525], czy też: 'Opis chemiczny życia, półprzewodzący i bioplazmowy są wobec siebie komplementarne i wyrażają tę samą rzeczywistość w innym niejako nazewnictwie. Biochemikowi odpowiada bardziej metabolizm ujmować reakcjami chemicznymi. Fizyk będzie uważał opis elektroniczny czy plazmowy za bardziej prosty i zupełny, w dodatku więcej uniwersalny. Wszystkie bowiem i różnorodne zjawiska biologiczne są tu sprowadzalne do niewielu podstawowych pojęć oddających głębiej treść przemiany energii, niż to zestaw reakcji chemicznych wyrazić potrafi. Posiadamy więc niejako trzy języki na wyrażenie tego samego zjawiska życia – biochemiczny, elektroniczny i plazmowy. Języki niezupełnie jeszcze przekładalne wzajemnie, ale dojszć będzie musiało do ustalenia reguł transformacji.’’ [S80c s. 23].

<sup>767</sup> Nie zawsze jednak tak jest. Kiedy bowiem stwierdza, że „Bioplazma jest doskonałym połączeniem chemicznego, elektronicznego i kwantowoakustycznego charakteru życia, może być więc uważana za dogodny wyraz integralności energetycznej układu.” [S79h s. 482] trudno osądzić czy (i kiedy) ma na uwadze samą rzeczywistość i sposób poznawczego jej ujęcia.

<sup>768</sup> Trudno oprzeć się wrażeniu, że nadzwyczaj ciekawy efekt można by uzyskać przeprowadzając prosty zabieg podstawienia niektórych podstawowych terminów (np. w *Die Welträtsel*) Haeckela terminami „bioplazma” czy „kwantowy szew życia”. Wydaje się, że haeckelowe termi-

nej), procesów kwantowomechanicznych, specyficznego typu naturalnego urządzenia elektronicznego, układu plazmowego czy też swoistej postaci układu materialnego.<sup>769</sup> Dane zestawione poniżej wskazują, że poglądy polskiego twórcy koncepcji bioplazmy mogą być uznane za mechanistyczne w szerszym rozumieniu tego terminu. Korespondują one także bezpośrednio z ontologicznym stanowiskiem monizmu.<sup>770</sup>

Bardzo często powtarzającą się tezą w różnych pracach Sedlaka jest, iż życie (oraz świadomość) są jakąś postacią energii. Uznaje on bioukłady za swoiste kondensaty pól fizycznych [S70a s. 49], materii [S93 s. 158],<sup>771</sup> manifestującej się jako cząstki<sup>772</sup> (masa) i pola [S70b s. 143, 144, 148/9, 152; S75d s. 81; S78a s. 119; 120]. Stwierdza, iż życie ma charakter energetyczny<sup>773</sup> [S81 s. 59; S83a s. 88, S93 s. 237], jest wysokoenergetycznym systemem „nie tylko chemicznie pojmowanym” [S71b s. 199], czy też jest „kondensatorowym układem materii” [S79b s. 261, 262]. Energetyka biologiczna jest z kolei jakąś formą zespolenia zjawisk elektromagnetycznych z chemicznymi na zasadach plazmowych [S75e s. 101; S73c s. 75]. Po-

---

ny: „protoplazma”, „neuroplazma”, „psychoplazma” zastąpione przez podane wyżej terminy Sedlaka otrzymałoby się tekst o podobnie redukcjonistycznej wymowie. Natomiast w dziedzinie przekonań religijnych, tych dwu badaczy nie da się porównać. Sedlak był księdzem katolickim, bardzo cenionym spowiednikiem i kaznodzieją, posłusznym Kościołowi w dziedzinie doktrynalnej, czego w żadnym wypadku nie można powiedzieć o wojującym z kościołami chrześcijańskimi Haeckelu. O znajomości religii chrześcijańskiej przez Haeckela (o której się on po doktrynersku i obszernie wypowiadał) stwierdzono: „Ernst Haeckel, jak wiadomo, zna się tak na Chrześcijaństwie, jak osioł na logarytmach” [Dannert 1898].

<sup>769</sup> Np. „Elektrony, fotony i fonony w środowisku białkowym w ustawicznym pulsie falowym – to życie. [...] Układ nazywany organizmem może być rozpatrywany jako przestrzeń zamknięta elektrostazą, wewnątrz jest wypełnione bioplazmą, w której dokonują się wymienione procesy falowe.” [S79h s. 483].

<sup>770</sup> Stuchliński [1984] zwraca uwagę na uświadamianie sobie przez Sedlaka ryzykowności takiego przedsięwzięcia oraz na jego nowatorstwo w odniesieniu do antropologii. Podkreśla jednocześnie, że argumenty Sedlaka w sferze merytorycznej mają charakter w dużym stopniu charakter spekulacyjny, natomiast w zakresie filozofii - można je uznać za postulat epistemologiczny.

<sup>771</sup> Sedlak posuwa się nawet do sformułowania, że „bioelektronika staje się awangardowym kierunkiem w walce o materialne podstawy życia w pełni.” [S80a s. 14]. Wydaje się, że deklarację tę należy rozumieć jako uznanie konieczności zachowania stanowiska naturalistycznego w badaniach przyrodniczych.

<sup>772</sup> Odnosząc się wprost do materii ożywionej definiuje ją omawiany autor jako „metabolizujący zespół związków organicznych utrzymywany w metastabilnym stanie wzbudzenia elektronowego z kwantową emisją światła” [S88b s. 130]. Określenie to budzi dwie wątpliwości. Pierwsza jest natury formalnej: termin „metabolizujący” implikuje proces dokonujący się w układzie żywym, tak więc w członie definiującym występuje element znaczenia członu definiowanego; druga ma charakter rzeczowy: stwierdzenie, że procesom metabolizmu towarzyszy emisja światła jest zbyt ogólne: znacznie odbiega od daleko bardziej szczegółowych określeń, na czym ma polegać rola światła (czy też ogólniej mówiąc – elektromagnetyzmu) w procesach życiowych.

<sup>773</sup> Jeden z recenzentów prac Sedlaka zauważa, iż wizja zarysowana przez niego prowadzi to paradoksalnej tezy, iż nieożywione jest bardziej „żywe” niż samo życie, a pierwotnym substratem rzeczywistości jest energia [Szewczyk 1983].

dobnie jak życie, świadomość jest energią [S78b s. 114; S80b s. 224; S91 s. 109], bądź „ma naturę energetyczną” lub „zdaje się nosić cechy energetyczne” [S72a s. 51; S79h s. 488; S80c s. 24; S91 s. 110, 116].

Drugim charakterystycznym dla mechanicyzmu sposobem wypowiedzania się o życiu (i świadomości) jest uznawanie każdego organizmu nie tyle za układ chemiczny, ile w istocie za elektrodynamiczny [S77a s. 26; S78b s. 110; S79b s. 271-272; S80b s. 24, 155, 211, 221, 222, 229; S93 s. 89, 177, 228; S88b s. 99; S97 s. 145]. Stwierdza więc, iż życie ma naturę elektromagnetyczną<sup>774</sup> [S77b s. 77; S79h s. 484; S83a s. 88; S86 s. 268/9, 248; S87 s. 38; S88b s. 25, 131; S89-90 s. 212, 215; S91 s. 116; Niewiadowska, Niewiadowski 1991; S93 s. 105, 155, 178, 183, 186; S95 s. 261] czy też – w bardziej podstawowych kategoriach – kwantową<sup>775</sup> [S84c s. 144; S89-90 s. 212].<sup>776</sup> Bioukład jest systemem, w którym najistotniejsze procesy rozgrywają się na najniższym poziomie, jakim jest poziom kwantowy.<sup>777</sup> Tam wła-

---

<sup>774</sup> Przerównując światło do istoty z natury swobodnej i ruchliwej, tak pisze Sedlak o powiązaniu pomiędzy procesami chemicznymi, światłem, próżnią i życiem: „Światło raz jeszcze jeden zostało złapane w potrzask organicznych reakcji chemicznych i daremnie się tam trzepocze od lat miliardów. Każda próba wyjścia kończy się śmiercią organizmu i urwaniem wiązki elektromagnetycznych fal utraconych w ostatecznym parkosyzmie istnienia. Przywykłe do wolności światło, czujące się najlepiej w nieograniczonej pustce zwanej próżnią, zostało skazane na utrzymywanie stanu zwanego życiem.” [S86 s. 65/6]. Odwołując się z kolei do metafor wybuchu, zszywania i organicznego rozwoju w innym miejscu tej samej popularnonaukowej pracy pisze: „Stoimy przed największym epicyklem przyrody, już nie jej poznania. Na początku był jednak foton, ten kwantowy błysk światła, zanim powstał wodór, organiczne molekuly, skrętnice DNA i RNA, zanim się zszły pierwszy ścieg zwany życiem. Światło Wszechświata sprzegło się z pikocząstką masy Wszechświata i zrodziło życie jako świetlisty ścieg tego zdarzenia. Życie wystrzeliło raz własnym fotonem w kwantowym szwie i w ciągu miliardów lat nie przerwało ciągu światła warunkującego egzystencję. Życie wystrzeliło następnie światło rodząc[e] w organicznej masie – myśl. Ta sięga swoją istotą znowu Wszechświata. Zamyka się krąg zdarzeń przyrody o niezmiernym promieniu wodzącym, od pierwszego fotonu poczętego z Próżni po myśl człowieka.” [S86 s. 273/4].

<sup>775</sup> Pełniejsze określenie życia, w którym jest ono rozumiane jako specyficzny zespół procesów fizyczno chemicznych formułuje Sedlak następująco: „Życie – elektromagnetyczna pochodna funkcjonalna wynikająca z kwantowomechanicznie sprzężonych procesów chemicznych i elektronicznych w organicznej masie półprzewodników.” [S88b s. 131]. Można też znaleźć jeszcze bardziej jednoznaczne określenie życia, zgodnie z którym jest ono „kwantowym układem makrofizycznym” [S70b s. 144].

<sup>776</sup> Podobnie natura świadomości jest uznawana przez niego za elektromagnetyczną [S72a s. 51; S80c s. 24; S77b s. 77; S78b s. 113, 114; S80b s. 212, 224; S81 s. 59; S83a s. 86, 88; S86 s. 248, 268/9, 299; S87 s. 38; S88b s. 25, 131; S89-90 s. 215; Niewiadowska, Niewiadowski 1991; S93 s. 105, 107, 155, 178, 183, 186] lub w jeszcze ogólniejszych kategoriach – za kwantową [S79b s. 270/1; S83a s. 87, 89, 90/1; S89-90 s. 212].

<sup>777</sup> Trudno się także zgodzić z opinią, że „chyba największą z prawd o życiu, prawd poznanych dzięki bioelektronice” jest to: „można życie pojmować jako niepokojenie elektrostaty plazmonami przy jednoczesnym podwyższaniu bariery potencjału zamykającego bioplazmowy układ (integracja), ze wzbudzonymi drganiami własnymi elektrostaty oraz elektromagnetyczną



śnie dokonuje się sprzężanie pomiędzy elektronami generowanymi w trakcie procesów metabolicznych oraz tych, które są generowane w trakcie procesów elektronicznych. Czynnikiem pośredniczącym są kwanty światła [S93 s. 177].<sup>778</sup> To mechanistyczne ujęcie obejmuje także człowieka. Omawiany autor zdaje się nie akceptować istnienia poziomów organizacyjnych organizmu,<sup>779</sup> przyznając jedynie realne istnienie poziomowi najniższemu, na którym zachodzą wyłącznie oddziaływania kwantowomechaniczne [S80b s. 225].

Do tej samej kategorii ujęć upraszczających należy utożsamianie przez Sedlaka życia ze światłem [S77a s. 24; S80b s. 230; S86 s. 43, 65/6, 252, 271/2, 273/4, 269, 278, 299; S87 s. 51; S87-88 s. 114; S89 s. 255; S89-90 s. 214; S91 s. 109; S93 s. 80, 222, 226; S97 s. 98, 99, 133]. Nie cofa się też Sedlak przed proponowaniem, poszerzonego nieco, ale też nieprecyzyjnego i skrajnie mechanistycznego, ujęcia istoty procesów życiowych: „Dryf elektronów i pole elektromagnetyczne, czyli nośność korpuskularno-falowa plazmy, byłaby samym życiem przebiegającym na tle struktur organicznych.” [S70b s. 152]. Z takim określeniem koresponduje też inne, tym razem sformułowane z punktu widzenia technologii elektronicznej, mianowicie że układ żyjący jest naturalnie powstałym urządzeniem elektronicznym<sup>780</sup> zasilanym energią chemiczną [S80b s. 54] czy też, że organizm jest jakimś typem oscylatora [S67a s. 46; S67b s. 157; S70d s. 113; S72c s. 140; S79f s. 174; S80b s. 66; S84b s. 97, 102; S87-88 s. 115, 116; S88b s. 125].

Bardzo wyróżnioną pozycję wśród na wskroś mechanistycznych sformułowań odnoszących się do organizmów i procesów życiowych zajmują wypowiedzi o nich w kategoriach fizyki plazmy. Deklaruje więc Sedlak, że bioplazma jest istotną treścią życia [S79b s. 257], ale też „fizykalnym podłożem samego życia” [S77a s. 22]. Istotne znaczenie dla metabolizmu mają wspomniane wcześniej, ściśle powiązane ze stanem plazmowym, procesy elektromagnetyczne dokonujące się w materiałach półprzewodzących stanowiących żywe biostruktury [S70b s. 146]. Plazma odgrywa

---

emisją.” [S79h s. 483/4]. Jeśli próbuje się je zrozumieć w oderwaniu od innych opinii Sedlaka na temat bioelektroniki i ujmowania przez nią istotnych aspektów życia, jest ono nieczytelne.

<sup>778</sup> Czyni tu jednak Sedlak bardzo istotne zastrzeżenie: organizm, podobnie jak i urządzenie elektroniczne, „choć jego podstawą są procesy kwantowe” jest jednak całością [S93 s. 178]. Należałoby tu jeszcze dopowiedzieć, czego autor nie zrobił: „całością wyższego rzędu”.

<sup>779</sup> „Homo electronicus nie jest poziomem organizacyjnym, a więc nie znajduje się na żądanym pięterku żywego ustroju, rozpatrywanym według administracyjnego podziału, dokonanego przez biologów wraz z psychologami. Jako stan kwantowomechanicznych oddziaływań procesów elektronicznych z metabolizmem w białkowym ośrodku półprzewodników znajduje się wszędzie i nigdzie zarazem, stanowi bowiem to, co Homo sapiens pragnie określić terminem ‘życie’. Przenika więc cały organizm, warunkuje jego czynność, wyraża ogólną energetykę bioukładu, jest przyczyną jego dynamiki i, z niewiadomych powodów, filogenetycznym ciągiem niewygasającego procesu życia tylko raz uruchomionego w czasie miliardów lat jego trwania.” [S80b s. 225].

<sup>780</sup> „Organizmy są czymś w rodzaju żywych przyrządów elektronicznych” [S73a s. 228], „Żywy ustrój jest układem elektronicznym pracującym na podłożu przemiany materii [S74b s. 205].

zasadniczą rolę w bioenergetyce [S72c; S75e s. 97; S77b s. 81; S82 s. 12; S84b s. 103]. Bioenergetyka jest z jednej strony sposobem utrzymania stanu plazmowego w układzie żywym [S77a s. 18], z drugiej strony życie jest „autokatalicznym przeciwstawianiem się destabilizacji bioplazmy” [S67a s. 46]. Degradacja plazmy, a więc zanik stanu wzbudzenia energetycznego składników plazmy, jest równoznaczna ze śmiercią bioukładu [S67a s. 46; S75b s. 269; S84b s. 98]. Bioplazma jest „zjawiskiem leżącym w profilu bioenergetyki układu” [S80b s. 24], ale też zjawiska bioenergetyczne są manifestacjami procesów rozgrywających się w uniwersalnym podłożu [życia], jakim jest „bioplazma, tj. plazma białkowych półprzewodników” [S77b s. 77].

Bioplazma jest też stanem materii, w którym jednocześnie dochodzą do głosu prawa opisujące zachowanie się naładowanych cząstek i pól, oddziaływań indywidualnych oraz oddziaływań integrujących [S79b s. 265, 267], gdyż „Fizyka plazmy jednoczy energię kinetyczną i elektromagnetyczną. Pole i transport masy w obrębie półprzewodnika to podstawowe cechy plazmy i życia” [S67a s. 47]. Nie zawsze jednak utożsamianie życia z plazmą jest tak jednoznaczne, jak to wyżej przedstawiono: stwierdza bowiem Sedlak, iż życie i plazma wzajemnie się warunkują: życie dokonuje się dzięki bioplazmie, a procesy życiowe ją stwarzają [S84b s. 102].

Pomimo, iż omawiany badacz jest świadomy różnicy zachodzącej pomiędzy sposobem badania (wymiar epistemologiczno-metodologiczny) a przekonaniem o naturze rzeczywistości (wymiar ontologiczny), często też wypowiada się w sposób charakterystyczny dla skrajnego redukcjonizmu. Odnosząc się bowiem do zarzutu, że ujmowanie człowieka w kategoriach biochemii i bioelektroniki jest pozbawianiem go wszelkich cech człowieczeństwa (a więc jest dokonywaniem „zamachu redukcjonistycznego”) wyjaśnia, iż jego koncepcja wyróżnia się właśnie tym, że człowiek jest włączany w obręb badań uwzględniających podstawową rolę odgrywaną przez sprzężenie pomiędzy procesami biochemicznymi i bioelektronicznymi. Tak bowiem, zdaniem Sedlaka, mają się sprawy w rzeczywistości, natomiast kwestią pragmatyki badawczej jest to, które własności i zjawiska się uwydatni.<sup>781</sup> Otrzymuje się wtedy różne „obrazy” człowieka: biochemicznego, rozumnego czy bioelektronicznego [S80b s. 226]. Podstawą dla takiego sposobu ujmowania przyrody żywej jest jego przeświadczenie, iż świat przyrody ma tę samą naturę: życie i psychika są przejawem „jednolitej akcji natury” [S83a s. 89], z czego wynika zale-

---

<sup>781</sup> Opis chemiczny czy elektroniczny, falowy, korpuskularny lub plazmowy są podyktowane względami heurystycznymi, złożonością układu bądź aktualnością potrzeb i możliwości badawczych. [S78a s. 122]. Aby podkreślić specyfikę tego właśnie sposobu podejścia badawczego nazywa je paradygmatem, formułując go następująco: „Przyroda dokonała w materii ożywionej sprzężenia zjawisk chemicznych z elektronicznymi” [S88b s. 14]. Jest ono jednak na tyle ogólne, że prawie bezużyteczne, jeśli miałyby spełniać rolę jakiejś idei przewodniej badań naukowych. Jest bowiem rzeczą oczywistą, że także powiązane ze sobą procesy chemiczne i elektroniczne nie związane z życiem (np. reakcje redoksove) zaliczałyby się do grupy objętej tym „paradygmatem”.

cenie, by życie ujmować kwantowomechanicznie<sup>782</sup> i elektrodynamicznie [S93 s. 89, 177].<sup>783</sup> Sprawdzianem słuszności przekonania o elektronicznej naturze procesów życiowych byłby test: należałoby oddziaływać [chemicznie] na układ żywy w ten sposób, by zmieniały się relacje materiałowe,<sup>784</sup> natomiast zachowywane by były relacje elektroniczne. Gdyby próba bioelektronicznego „oszukania” organizmu powiodła się, byłoby to dowodem na słuszność półprzewodnikowej czy też plazmowej natury życia [S70b s. 145]. Jest jednak rzeczą pożądaną, by posługiwać się elektronicznym modelem układu żywego. Zgodnie z nim organizm należałoby rozpatrywać jako pewien rodzaj urządzenia elektronicznego [S70d s. 112; S73a s. 227; S80c s. 18], przy opisie którego czyni się ustępstwo na rzecz „biochemicznych idei systemowych” [S80b s. 54].

Jak już powiedziano, Sedlak często i na wiele sposobów wypowiada się w sposób charakterystyczny dla zwolenników programu redukcjonistycznego.<sup>785</sup> Szczególnie często w tym kontekście podkreśla uzależnienie życia i świadomości od procesów kwantowomechanicznych [S80b s. 59; S86 s. 248; S88b s. 39; S89-90 s. 212; S93 s. 89], co prowadzi go czasami do utożsamienia życia z bardzo ogólnie zresztą określanymi „relacjami kwantowomechanicznymi”<sup>786</sup> lub „relacjami kwan-

---

<sup>782</sup> „Życie niezaprzeczalnie jawi się jako stan kwantowy w półprzewodzącej masie białkowej. Można je potraktować jako elektrodynamiczne zjawisko... [S80b s. 155].

<sup>783</sup> Sedlak wyraźnie opowiada się za redukcją, dramatyzując opis sytuacji badawczej: „Pytam, co będzie, gdyż nasze pojmowanie życia musi wówczas być kwantowomechaniczne i elektrodynamiczne? Co będzie, jeśli człowieka z masy związków organicznych wypadnie sprowadzić tylko do kryteriów elektromagnetycznych? Co to w ogóle znaczy? Z masy zostawić jedynie masę elektronu, która wynosi  $10^{-28}$  grama, a cała pozbawiona masy materia człowieka zostanie wyrażona jedynie elektronami i fotonami? Właśnie pola, zwłaszcza elektromagnetyczne, penetrują głęboko taki stan materii. Nazywa się on plazmą fizyczną. W materii zaś ożywionej – bioplazmą. Sedlak mówi o niej, pisze i wyprowadza światoburcze wnioski.” [S93 s. 89].

<sup>784</sup> Wydaje się, że należy przez to rozumieć zmiany składu chemicznego.

<sup>785</sup> Stanowisko to ilustruje choćby następujący cytat: „Jesteśmy w najniższym poziomie, gdzie badawczo można ścigać życie w rozumieniu kwantowym. [...] Tutaj właśnie ulokowała się bioelektronika.” [S89-90 s. 214]. Omawiany autor nie odmawia sobie satysfakcji z prowadzenia dywagacji na temat natury ciała uwielbionego. Wysuwa bowiem przypuszczenie, że byłoby ono plazmą biologiczną, opisywaną przez prawa elektrodynamiki bioukładu [S97 s. 30]. Relacja między Bogiem a światem z kolei byłaby relacją miłości pomiędzy Bogiem a światem żywym i nieożywionym: plazmą kosmiczną i próżnią [S97 s. 114]. Zakres teorii postulowanych jako narzędzia redukcji nie kończy się jednak na elektrodynamice i mechanice kwantowej. Sięga on także w zakres teorii pola, na gruncie której w próżni fizycznej postuluje Sedlak poszukiwanie „wspólnego korzenia materii i życia” [S86 s. 51]. Nawet współcześnie istniejące życie, jego zdaniem, istnieje w „jakiejs relacji do fizycznej próżni elektromagnetycznej” [S80b s. 155].

<sup>786</sup> „Przyroda utrwaliła ten związek kwantowomechaniczny nazywany przez nas życiem. Nie ma potrzeby tej interakcji uzasadniać, gdyż wynika ona z natury mechaniki kwantowej.” [S88b s. 18]. Jest to jednak argument bardzo dyskusyjnej wartości, gdyż u jego podstawy leży przekonanie o pierwszeństwie sposobu poznawania (mechanika kwantowa) oraz o jej wystarczalności. Z tego ma wynikać, iż własności całej przyrody, w tym także życia i świadomości [S80b s. 59, 226; →

towymi” [S80b s. 59; S88b s. 125]. Nic dziwnego, że w związku z takim nastawieniem deklaruje sprowadzalność opisu życia i świadomości do mechaniki kwantowej<sup>787</sup> [S77b s. 77; S80b s. 157; S83a s. 87, 89, 90; S86 s. 51, 248; S88b s. 17; S93 s. 89] albo też niemożliwość przełożenia twierdzeń o świecie żywym sformułowanych w odniesieniu do obiektów makroskopowych i odwrotnie [S93 s. 155]. Miast podejmować próby tego rodzaju należy raczej zabiegać o zdefiniowanie życia, świadomości, a nawet człowieka, „na poziomie kwantowym”<sup>788</sup> [S88b s. 128]. Formuluje też tezę, iż bioelektronika<sup>789</sup> jest uporządkowanym systemem myślenia uznającym bioukład za sprzężony oddziaływaniami kwantowomechanicznymi zespół procesów metabolicznych i elektronicznych [S88b s. 7, 28/9]. Jednym ze skutków przyjęcia takiego właśnie stanowiska byłoby rozwijanie antropologii kwantowej [S86 s. 277, 278, 299; S88b s. 25] oraz podejmowanie prób zdefiniowania „na kwantowym poziomie” życia, świadomości i człowieka [S88b s. 128].

Nic więc dziwnego, że twierdzi omawiany Badacz, iż życie (i konstytuująca je bioplazma) są sprowadzalne do elektrodynamiki [S72c s. 140; S75b s. 266; S77a s. 25, 26; S78a s. 120/1; S77c s. 155; S78b s. 110; S79b s. 263, 265, 271-272; S80b s. 24, 155, 211, 221, 222, 229; S88b s.99; S93 s. 89, 177, 228; S89-90 s. 215; S97 s. 30, 41]. Z takim sposobem patrzenia, blisko wiąże się postulowanie sprowadzalno-

---

S78b s. 113; S88b s. 18; S93 s. 177], są skutkiem i objawem jedynie procesów kwantowomechanicznych.

<sup>787</sup> Omawiany autor nie pozostawia przy tym cienia wątpliwości do dwu spraw: 1) że dopiero przeprowadzenie opisu życia i jego wyjaśnienie w kategoriach mechaniki kwantowej i elektromagnetyki jest dokonaniem decydującego kroku w poznaniu życia (“Dokonało się może szalone, ale konieczne cięcie przez naturę życia [...] cięcie przez człowieka do jego kwantowych podstaw!”), 2) tego kroku, podejmując zresztą związane z tym wielkie ryzyko, dokonał właśnie on stając w ten sposób w jednym szeregu z Kopernikiem, Lavoisierem, Faraday’em, Darwinem, Maxwellem i Einsteinem [S80b s. 149, 224]. W innym wypadku z S. Arrheniusem, H. Alfvénem, I. Langmuirem oraz W. B. Shockley’em [S75a s. 343], a w jeszcze innym z Plotynem, Św. Augustynem, R. Grosseteste [S91 s. 107, 118]. Taki sam niekorzystny efekt może wywoływać odnoszone do własnych osiągnięć stwierdzenie, iż „Powstającą bioelektronikę można nazwać 'genialnym odgadnięciem' szyfru biologicznego, używając wyrażenia Wichmanna. Nieważne zresztą, czy jest to genialne, czy też niegenialne odgadnięcie, ważne jest, że zapoczątkowało ono inny styl myślenia o życiu niż w biologii klasycznej, styl oparty na nowych faktach.” [S88b s. 29]. Dokonując rekonstrukcji historii nauki i filozofii przyrody zorientowanej na docenienie własnego w nią wkładu, dał Sedlak swoim przeciwnikom po raz kolejny nadzwyczaj skuteczny argument przeciwko wiarygodności wszystkiego, co proponuje w swoich pracach. Jak bowiem wiadomo takie służące osobistym, i w istocie doraźnym, celom rekonstrukcje postępu wiedzy ludzkiej można często spotkać w pracach „wybitnych” autorów z kręgu pseudonauki.

<sup>788</sup> Nie jest jednak w głoszeniu tej opinii konsekwentny. W jednej z ostatnich prac stwierdza bowiem, że „Do poprawnego pojęcia natury życia wystarczy elektrodynamika w skali makroskopowej.” [S97 s. 30].

<sup>789</sup> W odniesieniu do bioelektroniki używa też Sedlak określenia: „fizyka kwantowa życia” [S93 s. 182].

ści życia i świadomości do elektromagnetyzmu<sup>790</sup> [S70b s. 143; S75d s. 80; S79f s. 174; S80b s. 230; S86 s. 43, 271; S93 s. 89; S86 s. 248, 299; S88b s. 63; S89-90 s. 212, 214; S93 s. 89, 177; S97 s. 158], do procesów dokonujących się w materiałach półprzewodzących [S70d s. 107, 111, 112; S83a s. 87], czy nawet do oddziaływań pomiędzy elektronami, fotonami i fononami [S79b s. 273; S80b s. 56; S89 s. 264; S93 s. 177]. Częściej jednak odwołuje się Sedlak do sposobu badania procesów życiowych uwzględniających zarówno sprzężone ze sobą procesy chemiczne i elektroniczne<sup>791</sup> [S80b s. 59, 226; S83a s. 87; S88b s. 39; S93 s. 29], co daje podstawę do mówienia o modelu chemoelektronicznym życia [S87 s. 87, 157; S88b s. 24, 39,40; S93 s. 177, 228; S97 s. 40]. Przekaz życia i jego ewolucja dokonują się dzięki przekazywaniu sprzężonych ze sobą procesów elektronicznych i chemicznych [S79e s. 170].

Szczególnie wyróżnionym sposobem poznawczego ujmowania życia jest traktowanie o nim w kategoriach plazmy fizycznej [S77a s. 13; S72c s. 142; S79b s. 258; S84b s. 95] czy też bioplazmy.<sup>792</sup> Stwierdza więc Sedlak, iż ujmowanie życia w kategoriach plazmy jest bardziej ogólne, niż opisy sporządzane z punktów wi-

---

<sup>790</sup> Czasem opinia ta jest formułowana w mniej skrajnej formie jako stwierdzenie, że „świadomość miałaby cechy elektromagnetyczne” [S89 s. 268]. Zazwyczaj jednak autor opinię tę formułuje w trybie orzekającym, np: „Prawdziwa wichura nowości i szokujących odczytań rozebrała się równorzędnie z proklamowaniem modelu życia. Życie jest elektromagnetyczne. Świadomość jest również elektromagnetyczna. Istnieją laserowe efekty biologiczne. Informacja jest przede wszystkim elektromagnetyczna.” [S93 s. 177; uwagi o podobnej wymowie: [Tamże: s. 183, 228]. Czyni też Sedlak ryzykowną dygresję w kierunku powiązania natury światła z boskością [S86 s. 272], czy też nieuznawania reinkarnacji przy jednoczesnym obstawianiu przy tezie, że bioplazma ukształtowana na drodze indywidualnego życia przetrwa śmierć ciała, by kiedyś zostać ponownie wcielona w nowe ciało (zapewne po Zmartwychwstaniu). Pominąwszy możliwość, że tekst wywiadu mógł zostać zmodyfikowany na drodze opracowania redakcyjnego, można uznać, że Sedlak utożsamia bioplazmę ludzkiego organizmu z duszą człowieka [S97 s. 128]. Podobną do powyżej cytowanej opinię wyraża omawiany autor w ostatniej książce [S97 s. 30, 106]. Można w tym kontekście zauważyć, że z filozoficznego (a także teologicznego) punktu widzenia pojawia się interesujący i ważny problem. Można bowiem zastanawiać się czy wyrażone powyżej opinie nie są bielelektronicznym (lub „biologiczno-kwantowym”) wsparciem dla traducjanizmu. Polegałoby to na tym, że mająca elektroniczną (bioplazmową czy kwantowobiologiczną) naturę dusza dziecka byłaby przekazywana przez rodziców wraz z bioplazmą komórki rozrodczej (komórek rozrodczych). Wprawdzie w tekstach omawianego autora nie można znaleźć sformułowania, że wraz z bioplazmą następuje przekazanie duszy (= świadomości [S89 s. 268] czy też, że przekazanie bioplazmy jest spełnieniem wszystkich warunków koniecznych dla powstania duszy każdego człowieka, to jednak znajdujące się w jego pracach sformułowania, przeniesione na grunt filozofii i teologii mogą stanowić niebłahy argument za traducjanizmem.

<sup>791</sup> W jednej z wcześniejszych prac sugeruje też Sedlak, że po to, by poznać istotę życia należy podjąć badania organizmu nie na poziomie molekuł, lecz elektronów i fotonów [S77b s. 77].

<sup>792</sup> Trzeba oczywiście brać tu pod uwagę wszystkie omówione wcześniej (2.2.1.) niejednoznaczności terminu „bioplazma”.



dzenia uwzględniających jakiś jeden typ zjawisk<sup>793</sup> [S79c s. 107]. Takie podejście jest bardziej wydajne poznawczo: tłumaczy bowiem wiele zjawisk, co dzieje się głównie dzięki uwzględnieniu składowej elektrycznej organizmów [S71b s. 197; S80c s. 23]. Innym wariantem postulatu redukcji opisu życia do opisu plazmy jest podkreślanie faktu, iż przy niewielkiej liczbie kategorii elementów tworzących plazmę (m. in. protony, elektrony oddziałujące ze sobą w ośrodku półprzewodzącym) ten stan skupienia cechuje się wielką dynamiką [S76a s. 5]. Czasem stwierdza też wprost, iż „problem natury życia jest ostatecznie redukowalny do koncepcji plazmy i pól elektromagnetycznych” [S71b s. 198; S77a s. 24; S77d s. 81].

W ostatniej pracy autor ten wygłasza dość zbliżony postulat: o organizmie żywym rozpatrywanym w wymiarze masy, należałoby mówić jako o układzie elektrodynamicznym będącym w stanie plazmowym;<sup>794</sup> gdyby natomiast chciało się jeszcze uwzględnić aspekt informacyjny, wtedy należałoby rozpatrywać pola elektromagnetyczne jako jedyny<sup>795</sup> nośnik informacji<sup>796</sup> [S71b s. 197; S72a s. 47; S75e s. 102; S77a s. 25; S78b s. 111; S80c s. 23; S81 s. 53; S97 s. 145]. Przeprowadzenie redukcji opisu procesów życiowych do opisu w kategoriach plazmy fizycznej powinno przynieść w wyniku wytłumaczenie wielu zjawisk<sup>797</sup> [S71b s. 197; S72c s. 125]. Opis ten jest ponadto bardziej precyzyjny<sup>798</sup> od tego, jakiego dokonuje się w kategoriach chemii czy nawet półprzewodnictwa związków białkowych [S72c s.

---

<sup>793</sup> „Opis bioplazmowy jest mniej ekskluzywny od poprzednich, uwzględnia więcej relacji istotnych dla żywego układu, łączy w sobie przede wszystkim korpuskularną i falową charakterystykę życia.” [S79b s. 258]. Podobną tezę sformułował też wcześniej, stwierdzając, iż poznanie organizmów z punktu widzenia plazmy {fizycznej} pozwala ująć istotną cechę życia, jaką jest sprzężenie oddziaływań polowych i cząstkowych [S70b s. 152].

<sup>794</sup> Weźniej podobną ideę wyraził dość enigmatycznie, pisząc: „Różne sposoby podejścia do bioplazmy oraz pojęciowe jej przybliżenie mogą się wydawać różnymi obliczami tej samej rzeczy albo nawet różnymi definicjami. Można ją zawsze uważać za podstawowe środowisko materialne, które następnie ulega zróżnicowaniu tak istotnemu dla biologicznych układów, zachowując jednocześnie integracyjną podstawę tożsamości plazmy. [...] Do pojęcia bioplazmy można więc w różnoraki sposób dojść – od strony zapotrzebowania na właściwe opisanie życia jako zjawiska materialnego do systemowego ujęcia życia włącznie. [...] Nie trzeba dodawać, że koncepcja bioplazmy jest konsekwencją bioelektroniki i nowego podejścia do schematu życia.” [S79b s. 267, 268]. Podobne stwierdzenie można znaleźć także w S79c s. 103.

<sup>795</sup> Nie jest jednak omawiany autor konsekwentny w tym względzie: prócz elektromagnetycznego nośnika informacji dopuszcza jeszcze kwantowoakustyczne jej przekazywanie [S79f s. 180].

<sup>796</sup> W tym też kierunku poszły poszukiwania M. Wnuka, który za życie proponuje uznać specyficzną informację elektromagnetyczną organizującą swój nośnik korpuskularny i zdolną do przenoszenia się na nośniki innego typu [Wnuk 1996 s. 207].

<sup>797</sup> Niestety, Sedlak nie podaje, jakie znane już zjawiska miałyby być lepiej wyjaśnione, ani też nie wskazuje do wyjaśnienia jakich nowych zjawisk mogłoby dojść dzięki przyjęciu takiej perspektywy.

<sup>798</sup> W żadnym jednak wypadku za wzór precyzji nie można przyjąć sedlakowego ujęcia życia w kategoriach plazmy: „Życie w interpretacji plazmowej jest masą elektryczną wstrząsaną różnorodnością fal elektromagnetycznych i akustycznych, z własną siatką dyfrakcyjną wytworzonych węzłów i strzałek o różnej energetyce.” [S79b s. 260].



145]. Nie zawsze jednak jest autor tak stanowczy w postulowaniu redukcji opisu życia do opisu własności i funkcji specyficznej plazmy. Postuluje bowiem też dołączenie ujęcia plazmowego do dotychczas stosowanego sposobu podejścia badawczego [S77b s. 77; S84b s. 103]. To miałyby pozwolić na właściwe dla obecnego stanu wiedzy ujęcie np. bioenergetyki [S79b s. 259] oraz na włączenie do tak poszerzonego ujęcia organizmu nowych faktów empirycznych [S79b s. 273].

Podobnie jak w przypadku wypowiedzi odnoszących się do aspektu ontologicznego, tak i tutaj można natrafić na mniej radykalne, rzec by można pojednawcze, wypowiedzi Sedlaka: „Zasadniczy obraz życia nie zmienia się tutaj, dotychczasowy bowiem opis chemiczny, elektroniczny na gruncie półprzewodników białkowych czy opis plazmowy – są równorzędne. Ten ostatni zdaje się być najbardziej precyzyjny. Umożliwia on zrozumienie zasad sterowania procesami życiowymi i ogólną koordynację złożonych układów biologicznych. U podstaw życia jest bioplazma i zjawiska elektromagnetyczne.” [S72c s. 145]

Zgodnie z przedstawionymi wyżej poglądami należałoby oczekiwać, że z przedstawionym wyżej sposobem ujmowania natury życia i bioplazmy korespondować będą proponowane redukcjonistyczne procedury badawcze i takiej samej natury strategia wykrywania i określania charakterystyk bioplazmy. Tylko do pewnego stopnia Sedlak spełnia to oczekiwanie. Twierdzi bowiem, iż istotnymi charakterystykami ilościowymi bioplazmy są: stopień jonizacji, koncentracja cząstek naładowanych,<sup>799</sup> ich temperatura [S78a s. 119], a więc właściwości należące do podstawowych charakterystyk plazmy fizycznej. Z takim sposobem traktowania o bioplazmie zgadza się sugestia, iż „ideowy schemat badań<sup>800</sup> nad bioplazmą można przenieść z diagnostyki plazmy fizycznej” [S79b s. 258]. W takiej sytuacji o stanie bioplazmy można by wnioskować na podstawie zjawisk elektromagnetycznych, których przyczyną są procesy mikro- i makroskopowe rozgrywające się w niej [S77a s.

---

<sup>799</sup> Próbuje też Sedlak podawać oceny koncentracji bioplazmy. Charakteryzuje się więc jego zdaniem bioplazma koncentracją znacznie większą niż plazma jonosferyczna [S77a s. 17, 20]. Podaje też przy okazji informację o koncentracji niesparowanych spinów elektronowych w żywych tkankach wynoszącą od ok.  $10^{19}$  do  $10^{21}/g$  [S71b s. 194; S77a s. 17]. Korzysta z ocen koncentracji elektronów w błonach biologicznych uzyskanych metodami dyfrakcji elektronów. Dane te traktuje jako wskazujące na koncentrację bioplazmy strukturalnej w poszczególnych warstwach tych błon. Nie zauważa jednak, że byłaby ona nierealistycznie wielka, bo przekraczałaby nawet koncentrację swobodnych elektronów w metalach (rzędu  $10^{28}e^- m^{-3}$ ) [S78a s. 119/20; S79b s. 258/9]. Zwrócił na to uwagę Wierzychowski, krytykując jego metodę ilościowej dyskusji nad plazmą [Wierzychowski 1981]. Przytacza też Sedlak oceny koncentracji plazmy fizycznej w podstawowych biostrukturach dokonane przez Zona i Wnuka [S78a s. 119/20; S79b s. 259; S88b s. 43/4, 76, 79].

<sup>800</sup> Wyrażenie „ideowy schemat badań” jest jednak nie dość jasno określone. Można je bowiem interpretować nawet w ten sposób, że metody fizyki plazmy nie mogą stosowane, lecz jedynie procedury w jakiś sposób przypominające badania nad plazmą fizyczną.

14]. Te pierwsze objawiałyby się jako świecenie<sup>801</sup> biostruktur [S72c s. 144], drugie natomiast jako długofalowe promieniowanie emitowane przez bioukłady [S77a s. 17, 19; S80c s. 22].

Trzeba też zauważyć, że jakkolwiek większość wypowiedzi Sedlaka na temat bioplazmy i sposobu jej badania sformułowana została w duchu mechanicyzmu i redukcjonizmu (a niektóre nasuwają podejrzenie monizmu), to można natrafić także na jego wypowiedzi ściśle korespondujące ze ujęciami przeciwnymi. W artykułach opublikowanych w roku 1979, które uzupełniają zbiór jego już wcześniej opublikowanych prac na temat bioelektroniki, Sedlak sprzeciwia się ujmowaniu organizmu jako układu podlegającego jedynie kompetencjom fizyki i chemii.<sup>802</sup> Za zupełnie niewłaściwą uznaje też sprzężoną z mechanicyzmem redukcjonistyczną strategię badawczą. Zaleca ona, jak wiadomo, poznawcze dzielenie funkcjonalnej całości na części składowe w nadziei, że uzyskana suma wiedzy o tych jednostkach przyniesie co najmniej równie bogatą wiedzę o podzielonej wcześniej całości [S78a s. 118].<sup>803</sup> Wyraźnie też omawiany autor akceptuje stosowanie redukcjonistycznej strategii badawczej, uznając konieczność dokonywania uproszczeń, jeśli tylko w ich wyniku nie powstaje błędny obraz opisywanej rzeczywistości [S80b s. 15]. W tym właśnie upatruje istotną rolę bioplazmowego modelu organizmu [S72c s. 144; S78a s. 122; S79b s. 273]. Twierdzi, że w zależności od jednostek konstytutywnych, jakie chce się uwzględnić, uzyskuje się różniące się od siebie obrazy tej samej chemoelektronicznej rzeczywistości, co wynika z różnicy terminologii wykorzystanych dyscyplin badawczych [S78a s. 120; S80c s. 23]. Obrazy te nie są jednak sprzeczne względem siebie, lecz komplementarne [S88b s. 38/9]. Tak więc podejmowanie prób dokonania opisu bioukładu w języku fizyki plazmy jest nie tylko możliwe [S72c s. 144; S79c s. 107], ale – co więcej – należy postulować podejmowanie prób w tym właśnie kierunku [S75e s. 98; S79b 256].

Postulat ten nie jest jednak łatwy do bezpośredniego urzeczywistnienia. W niektórych bowiem pracach uważa Sedlak za z gruntu błędny pogląd, iż bioplazma

---

<sup>801</sup> Nie wyklucza Sedlak, że świecenie takie można badać przy pomocy tzw. aparatury Kirlian [S72a s. 47]. Jest jednak sceptyczny, jeśli chodzi o możliwość wykazania istnienia bioplazmy przy jej pomocy [S79b s. 253].

<sup>802</sup> „Posługiwanie się sposobami narzuconymi przez fizykę i chemię może prowadzić do zatracenia właściwego charakteru badań biologicznych.[...] Wniosek ogólny: życie to nie tylko układ odwracalnych reakcji chemicznych katalizowanych enzymatycznie” [S79e s. 170] i dalej: „Bioelektryczny układ wymagać będzie w eksperymencie odpowiedniego potraktowania go jako funkcjonalnej całości, nie według kryteriów wyłącznie fizyki, ta bowiem nie przystosowała się jeszcze do badania metabolizującej masy półprzewodników, czyli materii żywej [S79e s. 178/80]. Por. także cytaty w przypisie nr 324 oraz 477.

<sup>803</sup> Proponuje nawet zarysowo strategię badań nad plazmą biologiczną: 1) ustalić w jakim zakresie do organizmów stosują się pojęcia z zakresu fizyki półprzewodników i plazmy, 2) zidentyfikować i sprecyzować terminy, których treść nie da się w pełni wyrazić w języku fizyki i chemii (o ile się takie znajdują), 3) wypracować specyficzne metody służące diagnostyce bioplazmy i dopiero wtedy podjąć próby dokonywania charakterystyk ilościowych [S79g s. 28].

może być pewnym rodzajem plazmy fizycznej [S75b s. 269; S79b s. 254]. W konsekwencji tego nie można jej wykrywać ani adekwatnie charakteryzować wyłącznie przy pomocy metod fizyki plazmy [S78d s. 126; S79b s. 256; 265, 270]. Można co prawda podejmować próby określania jej charakterystyk z punktu widzenia fizyki plazmy, ale trzeba pamiętać, że plazma fizyczna spełnia tu jedynie rolę modelu dla bioplazmy [S70b s. 144; S74c s. 521; S84a s. 214; S84b s. 95; S88b s. 77, 78]. Uzasadnieniem dla takiego poglądu jest wielokrotnie i na rozmaite sposoby wyrażane przekonanie Sedlaka o osobliwości bioplazmy w przyrodzie [S78a s. 123; S79b s. 265, 274]. Polega ona przede wszystkim na wielkim stopniu złożenia oraz dynamicznym zespoleniu w bioplazmie procesów elektronicznych i chemicznych, co wyróżnia ją spośród wszystkich znanych dotychczas typów plazmy<sup>804</sup> [S78a s. 123; S79b s. 270]. W takiej sytuacji należy tworzyć nową fizykę życia [S79b s. 270], której częścią byłyby badania nad bioplazmą. W konsekwencji takiego stanowiska omawiany twórca koncepcji bioplazmy sądzi, iż nie należy podejmować prób wykrywania i opisywania plazmy fizycznej w bioukładach, gdyż program taki opiera się na błędnych założeniach o naturze bioukładów. W związku z powyższym formułuje Sedlak dość ogólnikową nadrzędną dyrektywę badawczą: bioukład należy badać „w jego naturalnych warunkach i działaniu” [S79b s. 274].

Wspomniane niekonsekwencje można zapisać na karb nierzetłości popelnianych przez badacza, który nie uważał się za filozofa, choć często wygłaszał poglądy bezpośrednio wchodzące w ten właśnie zakres. Bardziej zależało mu na uznaniu wartości propozycji, jakie przedstawiał w zakresie przyrodoznawstwa. W związku z tym w publikacjach popularyzujących jego dorobek naukowy i przemyślenia z nim się wiążące bez wahań opowiadał się za uznawaniem w tej dziedzinie naturalizmem, a więc szukaniem przyczyn dla zdarzeń naturalnych wyłącznie w świecie przyrody i pomijaniem możliwości ich wywoływania przez czynniki i siły pozanaturalne. Jeśli się weźmie szerszy kontekst działalności tego autora (także pisarskiej), trzeba uznać, że monistą on nie był.

### 8.2.2. Poglądy Iniuszyna – antyredukcjonizm i holizm

Iniuszyn i badacze z nim współpracujący stosunkowo niewiele uwagi poświęcili kwestiom filozoficznym. Niemniej czynili to, zdecydowanie zajmując stanowisko respektujące złożoność i swoistość bioukładów. Składali wprawdzie deklaracje o zgodności koncepcji bioplazmy z materializmem dialektycznym,<sup>805</sup> a w szczegól-

---

<sup>804</sup> Oczywiście tę osobliwość należy odnosić do plazmy ciała stałego, gdyż chemia plazmy gazowej jest dobrze rozwiniętą dziedziną badań i zastosowań.

<sup>805</sup> W taki oto sposób we wstępie do pierwszej radzieckiej publikacji na temat bioplazmy o metodzie i podstawach filozoficznych koncepcji piszą Iniuszyn i jego współpracownicy [1968 s. 3] „Jaka jest materialna podstawa pola bioenergetycznego całego organizmu, o której pisał jeszcze Gurwicz (1944)? Na to pytanie próbujemy odpowiedzieć w pierwszym przybliżeniu wysuwając nową, oryginalną koncepcję, którą należy uważać przede wszystkim za wynik indukcji.

ności z tezą o materialnej jedności świata [Iniuszyn 1974a s. 331]. Jednocześnie stanowczo odcinali się od ujęć, które można uznać za skrajny, wulgarny materializm [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 189]. Zarzucają oponentom, że ich poglądy mają charakter ortodoksyjnego redukcjonizmu, a nawet *Naturfilozofii*; że bez zastrzeżeń wyznają pogląd, iż układy żywe należy rozpatrywać jako maszyny fizykochemiczne, zaś wszystkie zjawiska świata żywego – wyjaśniać w kategoriach fizyki i chemii [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 191]. Szczególnie ważną składową organizmów jest pole biologiczne, którego – jak to już wcześniej wspomniano – nie można rozumieć ani jako prostej sumy pól fizycznych, a tym bardziej jako nieznanego jeszcze nauce pola o naturze fizycznej. Ma ono bowiem naturę fizyczną, generowane jest przez źródła fizyczne, jest ponadto istotnie powiązane ze strukturami bioenergetycznymi. Taki sposób podejścia badawczego<sup>806</sup> uznają oni za przejaw ujmowania rzeczywistości wyłącznie w kategoriach dyskretnych, co jest charakterystyczną cechą wulgarnego materializmu. Ten sposób badania przyczynił się do powstania kryzysu ekologicznego, do „rozpadu ducha, zburzenia subtelnej struktury osobowości”, czego skutkiem są mające globalny wymiar pomyłki polityczne na drodze do tworzenia świadomości ekologicznej społeczeństwa [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 191/2]. Co więcej, Iniuszyn i współautorzy [1992 s. 191] zarzucają działającym w dziedzinie biologii redukcjonistom kierowanie się zbyt uproszczoną wizją filozoficznych opcji, jakie można zajmować w biologii. Jest mianowicie błędem uznawanie, że jedyną alternatywą podejścia mechanistycznego i redukcyjnego jest witalizm,<sup>807</sup> który w ostateczności prowadzi do agnostycyzmu. Istnieje bowiem jeszcze trzecia droga, wybrana m. in. przez twórcę koncepcji bioplazmy, mianowicie taka, gdzie docenia się organizację bioukładów, ich całościowość.<sup>808</sup>

W dziedzinie biologii należy zatem respektować postulat o niereducowalności<sup>809</sup> struktury układów żywych do układów fizykochemicznych.

---

Jednak wiążąc fakty, które uzyskaliśmy dzięki badaniom eksperymentalnym i posługując się także danymi, jakie uzyskali inni badacze, stosujemy także metodę dedukcyjną, starając się powiązać fakty na obiektywnej podstawie materialistyczno-dialektycznej”.

<sup>806</sup> Zarzuty te kierowane są przede wszystkim do biofizyka L. M. Wolkensztejna oraz fizyka N. Klimontowicza, radzieckich krytyków dokonań Iniuszyna. Doceniając daleko wyższy stopień zaawansowania teoretycznego fizyki i chemii, Iniuszyn stwierdza, iż nierespektowanie całościowości bioukładów w biologii grozi utratą autonomii tej dziedziny badań. Zarzuca ponadto krytykującym go badaczom powierzchowną znajomość dyskutowanej problematyki [Iniuszyn 1979 s. 18].

<sup>807</sup> Nie uznają oni jednak tego kierunku za zupełnie bezwartościowy dla biologii. Twierdzą, iż jego zwolennicy ocalili najważniejszy dla badania bioukładów sposób ich badania. Polega on na respektowaniu ich całościowości [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 191].

<sup>808</sup> Z wielkim uznaniem odnoszą się kazachscy bioplazmatycy do R. Sheldrake’a, twórcy koncepcji pól morfogenetycznych [Iniuszyn i wsp. 1992 s. 191] oraz do A. G. Gurwicza, twórcy koncepcji pola biologicznego [Iniuszyn i wsp. 1968 s. 32; Iniuszyn 1972 s. 5; 1974a s. 330/1; Iniuszyn, Czekurow 1975 s. 57, 64; Iniuszyn 1978 s. 63, 71; Iniuszyn i wsp. 1992 s. 102, 107].

<sup>809</sup> Warto odnotować, że Iniuszyn dopatruje się antyredukcjonizmu w poglądach Sedlaka na bioplazmę [Iniuszyn 1979 s. 18].

### 8.2.3. Poglądy Tellera – witalizm oraz France'a - redukcjonizm

Pod względem rzeczowym poglądy France'a nie mają wiele wspólnego z poglądami polskiego kontynuatora poglądów Sedlaka i Iniuszyna. Dzieli je bowiem dystans przynajmniej 70 lat, w którym to okresie wiedza biologiczna wzrosła ilościowo i nastąpiły jej jakościowe zmiany. W tym okresie czasu pojawiła się też fizyka ciała stałego, którą ze zmiennym powodzeniem stosowano do bioukładów. Odegrała ona na tyle doniosłą rolę, że jej koncepcje stały się jedną z najmocniejszych podstaw zaproponowanej, mocno powiązanej z tym i innymi działami fizyki koncepcji bioplazmy.

Jednak pomimo tej różnicy obydwie koncepcje zdecydowanie odbiegają od rozstrzygnięć dokonywanych w duchu atomizmu i mechanicyzmu (czy też ontologicznie rozumianego redukcjonizmu). W obydwu koncepcjach można wyróżnić podstawowe tezy, które pozwalają na rozpatrywanie ich jako pisarskich realizacji poglądów witalistycznych i holistycznych.

Za opcją witalizmu obydwu ujęć przemawia to, iż przyjmują istnienie niedostępnych badaniom empirycznym czynników kierujących nie tylko życiem organizmów na dystansie ich ontogenezy, ale też poprzez następstwa ich pokoleń. W przypadku doktryny przedstawionej przez France'a tym czynnikiem jest plazma biologiczna, w przypadku wizji przedstawionej przez Tellera – ingeneza. Odgrywając taką rolę za pośrednictwem t-plazmy, ingeneza pełni w organizmach tę rolę, jaką witaliści przypisywali entelechii. W odróżnieniu jednak od ujęć witalistycznych Teller uznaje, że program kształtujący organizm nie jest programem autonomicznym dla określonego organizmu, lecz jest fragmentem powszechnie obejmującego programu cyklicznych przemian Wszechświata. Jest to holistyczna składowa poglądów Tellera na rzeczywistość, a w szczególności na sposób uzależnienia procesów organicznych oddziaływań dokonujących się nawet na najniższych i najwyższych piętrach organizacyjnych oraz w nawet najbardziej odległej przeszłości.

Doceniając zachodzenie tak całościowych powiązań, koncepcja ta wykazuje duże podobieństwa do poglądów starożytnych stoików na pneumę, a także do filozofii przyrody stanowiącej integralną część ideologii Nowego Wieku.

Znacznie większą trudność stanowi zakwalifikowanie koncepcji przedstawionej przez France'a. Z pozoru bowiem ma ona charakter witalistyczny, gdyż za czynnik decydujący o istnieniu życia uznaje organizację, której w żadnej mierze nie można utożsamić ze statycznym uporządkowaniem składników, jakim zajmują się anatomia czy morfologia. W gruncie rzeczy France'owi chodzi o nadrzędność dynamicznego uporządkowania w materii żywej względem składnika materiałowego. Podstawowym nośnikiem – podłożem – tego czynnika jest właśnie plazma biologiczna: subtelny materiał, złożony co prawda z atomów pierwiastków występujących w powietrzu, ale w tak nieskończenie

skomplikowanych połączeniach, że nie będzie nigdy możliwe ich poznanie. Jest ona ponadto obdarzona aktywnością i rozumnością. Nieskończona złożoność, rozumność i aktywność powodują, że jej zachowania nie można nigdy przewidzieć.

Przypisywanie jednak wszelkich wspomnianych wyżej własności plazmy i uznawanie wszelkich własności ujawniających się na wyższych poziomach rzeczywistości za manifestację własności plazmowego podłoża każe uznać poglądy France'a – w płaszczyźnie ontologicznej – za biologizm. Jeśli prócz tego weźmie się pod uwagę czynione przez tego autora dygresje idące w kierunku powiązania plazmy z kryształami, metalami i przestrzenią kosmiczną – trzeba zastanowić się, czy – nawet w obrębie wiedzy o przyrodzie na początku XX w, nie przekroczył ten autor granicy pomiędzy radykalizmem swej wizji a nedorzecznnością. Sytuacji wcale nie poprawia żarliwe nawoływanie do poświęcania plazmie więcej uwagi jako podłożu wszelkich zjawisk w tym również paranormalnych. Rozwój nauki, zwłaszcza biologii, w ostatnich dziesięcioleciach wykazał, że zaproponowane przez France'a redukowanie wszelkich własności organizmów do własności, w gruncie rzeczy tajemniczego, podłoża plazmy biologicznej, pozostało propozycją, wprawdzie interesującą, ale jednak jałową.

Przedstawione poglądy są niewątpliwie radykalne. Dokonuje się bowiem redukcji własności i funkcji życia oraz świadomości do własności i funkcji pewnego tajemniczego podłoża, na które przenosi się wszelką wiedzę uzyskaną o świecie *biosu* i *psyche*. Liczne wypowiedzi krytyczne pod adresem teorii komórkowej życia mają za zadanie osłabić, upowszechniające się od lat czterdziestych XIX w przekonanie, że to co dzieje się w organizmach wielokomórkowych, jest w istocie sumą lub pochodną tego, co dzieje się w komórkach. Te własności i funkcje ma posiadać i spełniać, często w podniosłym tonie opisywane, podłoże plazmowe.<sup>810</sup>

U podstawy jednak wyrażonych tak żarliwie przekonań leży, jak się wydaje, dopełnienie tautologii. Głosi bowiem France, iż oto wyjaśnia zagadkę życia.

---

<sup>810</sup> Trzeba tu dodać, że jeszcze w latach 20-tych XX w. toczyły się ostre spory na temat możliwości istnienia cząsteczek chemicznych o dużych rozmiarach. To w części tłumaczy z patosem wygłaszane przez omawianego autora opinie o plazmie biologicznej posiadającej tak bogate i tajemnicze własności. Uważano wtedy bowiem, że mogą co prawda istnieć agregaty małych cząsteczek (tzw. micelle), zaś powiązane siłami oddziaływań międzyatomowych duże i olbrzymie cząsteczki są nieprawdopodobne lub zgoła niemożliwe. Herman Staudinger w 1920 r. rozpoczął prace, które zakończyły się opublikowaniem książki dowodzącej możliwości istnienia dowolnie dużych makromolekuł. Jego poglądy pozostawały jednak dla wielu badaczy do tego stopnia kontrowersyjne, że ośmieszano je [Frey-Wyssling 1964, *Mikroskopie*, 19: 2, 390; za: Krebs 1971 s. 453]. Do podobnych wyników doszedł niezależnie od Staudingera, w tym samym mniej więcej czasie, szwedzki badacz Th. Svedberg [Ranby 1995]. Osiągnięcia te otworzyły drogę nie tylko do badania budowy i mechanizmów funkcjonowania białek, lecz także kwasów nukleinowych.



Od strony materiałowej tworzą je pospolicie występujące składniki (głównie cząsteczki gazów powietrza), natomiast osobliwą i nieredukowalną własnością jest organizacja, a więc z jednej strony niesłychana komplikacja połączeń pomiędzy atomami, z drugiej zaś – ściśle powiązana z tą pierwszą – zdolność do spełniania nie tylko funkcji biotycznych, lecz także psychicznych. Ponieważ nikt nawet teraz nie twierdzi (i nie uczynił tego omawiany autor) że biolodzy i psychologowie poznali już wyczerpująco życie, przypisanie czemukolwiek jakiegóż osobliwej nazwy, przeniesienie na to poznanych już własności życia i psychiki i postulatywne stwierdzenie nowych własności, jest w gruncie rzeczy stwierdzeniem tego co już wiadomo. Znacznie prościej, bez „stawania na koturnach”, można by stwierdzić: życie i psychika mają takie oto poznane już własności (jak zostało to ustalone w obrębie różnych dziedzin nauki), postulując dodatkowo, że przysługują im jeszcze inne własności.

Trzeba wreszcie zauważyć, że stanowisko zajmowane przez Francé'a w sprawie osobliwości życia jest podobne do zajmowanego w tej samej sprawie przez Ernsta Haeckela, lecz jest znacznie bardziej radykalne. Podczas gdy Francé opowiada się za zasadniczą niepoznawalnością zasady organizacyjnej życia, Haeckel jest przekonany, że jest ona już znana i z dumą powołuje się na swoją sformułowaną przed 36 laty propozycję,<sup>811</sup> iż życie i psychika jest wyłącznie zespołem procesów fizykochemicznych dokonujących się w plazmie,<sup>812</sup> składającej się z ciał białkowych. Podkreśla, iż pomimo napaści wielu biologów nikt nie zaproponował lepszej niż on monistycznej teorii życia. Uważa ponadto, że wszystkie cechy życia i psychiki, jak wrażliwość, ruchliwość, pamięć, rozumność a nawet wola, są skutkiem procesów rozgrywających się przy udziale atomów, z których zbudowane są również układy nieożywione. Nawet najwyższego rzędu procesy psychiczne mają swą materialną wyłączenie podstawę w plazmie, którą ze względu na spełniane przez nią funkcje w organi-

---

<sup>811</sup> 10 rozdział „Natürliche Schöpfungsgeschichte”, 1866 s. 357.

<sup>812</sup> W rozdziale 7 cieszącej się olbrzymim powodzeniem popularnonaukowo-ideologicznej książki *Die Weltraetsel* [1899] określa ją nawet mianem „bioplazmy”. Jest rzeczą ciekawą, że tezę o podstawowej roli plazmy w cytologii uważa za równoprawną m. in. z teorią grawitacji Newtona, teorią ewolucji Lamarcka i Darwina, i teorią atomową Daltona. Uważając się za tego, który ostatecznie wyjaśnił jej tajemnicę składu chemicznego i roli w organizmach, sam się umieszcza pośród koryfeuszy nauki. Ciekawe, że również Sedlak swoje prace dotyczące bioplazmy również umieszcza w podobnym szeregu wielkich dokonań (por. przyp. 787). Można także znaleźć podobieństwa pomiędzy tym badaczem a Sedlakiem pod względem siły twórczej wyobraźni i wykorzystywaniem różnych (także nierzetelnych) sposobów przekonywania o słuszności propozycji. Znana jest sprawa zarzucanych Haecklowi fałszerstw w rysunkach morfologii niektórych zwierząt morskich oraz reprodukcji zarodków zwierząt, wynikających, w pierwszym wypadku, raczej z polotu artysty-rysownika, niż rzetelnego badacza, w drugim zaś – z potrzeby dostarczenia przekonującego dowodów za słusznością teorii ewolucji. Chętnie i szeroko wypowiada się ten wpływowy autor także na temat pochodzenia życia, rozpowszechnienia go we wszechświecie, w tym też na Marsie i Wenus.

zmach określa mianem psychoplazmy. Psychika, dusza i ich różnorodne aktywności są wyłącznie sumą fizjologicznej aktywności psychoplazmy: począwszy od najprostszych zwierząt, na człowieku skończywszy.

Koncepcja Haeckela wykazuje pewne podobieństwo do doktryny stoickiej. Obydwie mają bowiem charakter panteistyczny. Jednak gdy Haeckel uważa się za materialistycznego monistę i panteistę, wykluczającego istnienie ducha jako czegoś różnego od materii, doktrynę stoików, uważaną za panteizm, można uznać za panteistyczny panpsychosomatyzm, gdzie rolę czynnika rozumnego, organizującego i jednocześnie boskiego odgrywa pneuma, w żadnym wypadku niesprowadzalna do materii.<sup>813</sup>

Niemiecki Monista wyśmiewa starożytne i ludowe wierzenia o duszy mającej postać gazową [1899 s. 232/3],<sup>814</sup> która po śmierci oddziela się od ciała „wraz z ostatnim tchnieniem”. Podobnie za niemożliwą do utrzymania uznaje koncepcję, iż tworzywem duszy może być eter, wypełniający przestrzenie pomiędzy masywnymi cząstkami tworzącymi plazmę biologiczną. Z wielką sympatią wypowiada się natomiast o kultach, w których Słońcu, ze względu na jego rolę w procesach życiowych oddaje się cześć boską (solaryzm lub helioteizm) – uważa że są one bardzo bliskie monistycznej filozofii i stanowi współczesnej wiedzy.

#### **8.2.4. Miejsce hipotezy o plazmie fizycznej w bioukładach w programie badań nad syntezą życia**

Niezależnie od tego jakie intencje przypisze się twórcom koncepcji bioplazmy i jak wypadnie ocena tych koncepcji, można stwierdzić, że pytanie o czynniki i okoliczności konieczne i wystarczające dla zaistnienia żywego układu pozostaje otwarte. Jest ona niezwykle ważne z przyrodniczego i filozoficznego punktu widzenia. W drugim wypadku chodziłoby o wniesienie wkładu w poznawanie natury życia, dokonywane jednak w „żywym dialogu” pomiędzy filozofią zainteresowaną światem przyrody żywej i tymi zwłaszcza sektorami nauk przyrodniczych, które są nastawione na podejmowanie zagadnień fundamentalnych, o największym znaczeniu poznawczym. Obydwie te obszernie dziedziny stykają się w poszukiwaniu odpo-

---

<sup>813</sup> Trzeba tu przypomnieć, że użyte powyżej słowo „materia” ma inne znaczenie. U Stoików jest ona czynnikiem złożenia bytowego kształtowanym przez pneumę, natomiast u Haeckela jest nią wszystko, co można dostrzegać zmysłami i badać metodami naukowymi.

<sup>814</sup> Koncepcję tę sprowadza on do absurdu wskazując, że dostępne są już techniczne środki, by można ją było, zaraz po jej wyzionięciu z ciała, zebrać do pojemnika i ochłodziwszy przeprowadzić ją w stan ciekły. W tej postaci można by duszę np. sprzedawać w szklanych naczynkach jako „ciecz nieśmiertelną” (*fluidum animae immortale*). A gdyby jeszcze udało się ją przeprowadzić w stan stały – miałoby się do dyspozycji „śnieżynki z duszy”. Trzeba zauważyć, że ta prymitywnie zdroworoządkowa krytyka w równym stopniu co do „duszy” gazowej, ciekłej i stałej, odnosi się także do zasady życia, za którą by uważano stan plazmy fizycznej.

wiedzi na pytania: jakie warunki materiałowe, strukturalne, informacyjne oraz energetyczne musi spełniać układ, by można go uznać za układ żyjący. Jednym z kierunków poszukiwań odpowiedzi są realizowane, przy pomocy bardzo zróżnicowanych strategii, programy syntezy sztucznego życia.<sup>815</sup> Ich ważną rolę należy upatrywać w tym, że stanowią one dopełnienie do niedawna jedyne go kierunku poszukiwań, jakim było odczytywanie cech istotnych dla życia na podstawie badań prowadzonych na układach już istniejących. Tab. 19. przedstawia schematycznie te dwie grupy strategii badawczych, angażujących w różnym zresztą zakresie, przyrodoznawstwo i filozofię świata ożywionego.

To niewątpliwie należące do najważniejszych pytań przyrodoznawstwa i filozofii, pytanie o istotę życia, nie doczekało się jeszcze zadowalającej odpowiedzi. Można więc powiedzieć, że w takiej sytuacji podejmowanie różnorodnych prób dopełnienia istniejących odpowiedzi dopóty będzie uzasadnione, dopóki nie uda się uzyskać żywego organizmu na drodze jego syntezy *ex non vivo*. Nie jest wykluczo-

Tab. 19. Najważniejsze pytania dotyczące istoty życia, leżące u podstaw badań przyrodniczych i filozoficznych odnoszących się do rozpoznawania tych cech i warunków w bioukładach już istniejących i układach, które próbuje się zsyntetyzować. Uwzględniono również najważniejsze pytania, które wiążą się z hipotetycznym zaangażowaniem w życie biologiczne stanu plazmowego

	Przyrodoznawstwo	Filozofia bytu ożywionego
Badania nad istniejącym życiem	Jakie czynniki i warunki zewnętrzne są konieczne dla istnienia życia?	Jakie czynniki i inne okoliczności stanowią zespół wystarczający dla istnienia życia
Składnik „plazmowy”	Czy plazma fizyczna występuje w organizmach i odgrywa istotną rolę?	Czy plazma fizyczna jest czynnikiem koniecznym dla życia? Na czym by polegała różnica pomiędzy plazmą fizyczną w bioukładach (bioplazmą) a plazmą w układach nieożywionych?
Programy stworzenia Sztucznego życia	Czy stworzone warunki doprowadziły do powstania układu żyjącego? W jakim stopniu?	Na czym polega spełnienie warunków koniecznych i wystarczających dla stworzenia sztucznego życia? Jakie one są?
Składnik „plazmowy”	Czy wywołanie stanu plazmowego składników układu reakcyjnego, zdolnego do samopodtrzymywania się, pozwoliło urzeczywistnić (w	Czy plazma fizyczna o własnościach identycznych z własnościami plazmy w układach nieożywionych lub plazma o własnościach specyficznych stanowi warunek konieczny

<sup>815</sup> Nazywany też programem AL (Artificial Life), równoległym zresztą i do pewnego stopnia pokrywającym się z daleko bardziej zaawansowanymi programami stworzenia sztucznej inteligencji (AI).

	jakim stopniu) stan żywy?	powstania i utrzymywania się życia w układzie?
--	---------------------------	--

ne, że przełomowy wynik zostanie uzyskany właśnie na którejś z dróg syntezy życia, gdzie zostaną stworzone warunki dla zaistnienia i trwania plazmy.<sup>816</sup> Do takiej rozstrzygającej podstawowe pytania syntezy może dojść w wyniku kontynuacji prób fizykochemicznych, u których podstaw może leżeć mechanicyzm lub redukcjonizm albo też ujęć doceniających złożoność, traktujących ją jako cechę bytową bioukładów, wymuszającą stosowanie odpowiadającego jej języka i metod badania.

W kontekście prowadzonych tu dyskusji można więc zadać pytanie: do której z tych dwu konkurujących ze sobą tradycji należałoby zaliczyć opcję uwzględniającą plazmę fizyczną jako czynnik niezbędny dla życia? Choć tak postawione pytanie jest jeszcze zbyt ogólne,<sup>817</sup> wydaje się, że należy wypowiedzieć się za drugą możliwością. Najlepiej temu celowi odpowiadałyby badania prowadzące do ujawniania uwarunkowań procesów życiowych na możliwie niskich poziomach rzeczywistości,<sup>818</sup> jednak bez pomijania specyficznych cech, jakie pojawiają się na różnych wyższego rzędu poziomach ich uorganizowania. Akurat taki wybór usprawiedliwiłyby następujące racje:

- Gdyby plazma fizyczna występowała w całym organizmie lub tylko w jakimś jego krytycznym podukładzie, nie byłoby możliwe traktowanie jej w sposób typowy dla atomizmu czy mechanicyzmu, a więc jako czynnika, który może być dołączony lub separowany od układu, bez powodowania w nim istotnych zmian. Z natury swojej bowiem plazma jest dynamicznym stanem zwykle ogromnej liczby naładowanych cząstek. Oddziałują one bezpośrednio ze swoim naładowanym elektrycznie otoczeniem, pośrednio zaś oddziaływania te mogą powodować skutki nawet w odległościach sięgających granic bioukładu czy nawet poza jego granicami (fale elektromagnetyczne emitowane w otaczającą przestrzeń). W żadnym wypadku nie jest plazma separowalną jednostką, której własności można porównać do cząsteczki chemicznej czy jakiegoś ich skupiska. Plazma jest nową jakością fizyczną – specyficznym stanem skupienia – mającym bardzo wiele własności pozostałych stanów skupienia, mogącym współistnieć z nimi, ale jednak daleko bardziej bogatym we własności dynamiczne. Należy do nich także

---

<sup>816</sup> Synteza związków istotnych dla życia była już prowadzona w warunkach stanu plazmowego. Wytworzenie tego stanu reagentów traktowano jednak jako sposób uzyskania przez nie większej reaktywności oraz większego zróżnicowania możliwych dróg reakcji, co bez stanu wzbudzenia energetycznego i jonizacji atomów i molekuł byłoby nieosiągalne.

<sup>817</sup> Jego rozmaitym sposobom doprecyzowania poświęcono uwagę w poprzednim rozdziale (m.in. roli plazmy, jaką odegrała lub odgrywa w: powstaniu życia, ontogenezie, filogenezie).

<sup>818</sup> Takim jest niewątpliwie poziom submolekularny bioukładów, którego specyficznymi jednostkami są elektrony i dziury w przewodzących elektronowo składnikach biostruktur.

uwrażliwienie na pola elektromagnetyczne, elektryczne i magnetyczne zewnętrzne pochodzenia.

• Jak dotąd za połowiczny sukces należy uznać bardzo liczne próby syntezy układu żywego podejmowane zgodnie z sumatywistycznym i mechanicznym sposobem ujmowania świata żywego i spójnego z nim programu badań. Uzyskano wprawdzie podstawowe materiałowe składniki życia (m.in. aminokwasy, peptydy, nukleotydy, polinukleotydy oraz składniki lipidów i cukrowców). Stwierdzono, że dla procesów życiowych niezbędne jest występowanie stanu nierównowagi termodynamicznej między układem a jego otoczeniem, dzięki czemu mogą utrzymywać się struktury dyssypatywne. Udało się nawet poznać pełne sekwencje zasad kwasów nukleinowych niektórych prostszych organizmów, mimo to główny cel takich syntez nie został jeszcze osiągnięty. Nie można oczywiście wykluczyć nadziei badaczy postępujących w myśl dyrektyw mechanicyzmu, że poznanie jakiegoś jeszcze jednego typu składnika lub czynnika fizycznego, splotu okoliczności zewnętrznych czy odpowiedniego dobrania charakterystyk, przyniesie wreszcie rozwiązanie tego zadania. Szansy na powodzenie można jednak upatrywać w tym, że w wyniku pojedynczego aktu zostaną skojarzone ze sobą w odpowiednich proporcjach czynniki materiałowe, energetyczne i informacyjne, w wyniku czego powstanie układ nieodróżnialny od indywidualów należących do jakiejś klasy układów uznawanych za żywe. Okazać się przy tym może, że rolę istotną odgrywa stan plazmowy, który będąc jednym z kolektywnych stanów materii zintegruje wszystkie te czynniki.

\*

\* \*

Jakkolwiek żadna z koncepcji odnosząca się do powiązania stanu plazmowego z procesami życiowymi nie była formułowana jako filozoficzna, wiele otwarcie wygłoszonych w ich kontekście twierdzeń (oraz wiele twierdzeń, które te koncepcje implikują) wiąże się z rozmaitymi obszarami koncepcyjnej przestrzeni filozoficznej i metodologicznej. Najwyraźniejsze korespondencje zachodzą pomiędzy koncepcjami bioplazmy a różnymi doktrynami mieszczącymi się w dziedzinie ontologii, nieco mniej wyraźne – pomiędzy nimi a metodologią rozumianej jako strategia badawcza. Ze względu na ich niedostateczne sprecyzowanie w dziedzinie przyrodniczej, trudno poddać je analizie epistemologicznej, która by ujawniła w jakim stopniu teoria<sup>819</sup> bioplazmy jest redukowalna do teorii z zakresu fizyki.

Jak się okazuje z licznych wypowiedzi, Sedlak uznaje jedyne możliwe do przyjęcia w badaniach przyrodniczych stanowisko, jakim jest metodologiczny i episte-

---

<sup>819</sup> Taka jeszcze, we właściwym znaczeniu tego słowa, nie istnieje. Określenie „teoria bioplazmy” było używane w potocznym znaczeniu, tj. na oznaczenie hipotezy (czy też koncepcji).

mologiczny naturalizm. Uwidacznia się to poprzez akceptowanie dyrektywy sprowadzającej się do wyjaśniania procesów życiowych bez odwoływania się do przyczyn pozanaturalnych. Nie mogą więc w tym kontekście dziwić często wypowiedziane przez niego stwierdzenia odnoszące się do świata żywego (i świadomości) formułowane w duchu mechanicyzmu i redukcjonizmu.<sup>820</sup> Badacz ten rozwijał bowiem bioelektronikę i koncepcję bioplazmy zgodnie z wymogami nie wykroczenia na polu działalności naukowej poza przyrodę poznawalną metodami naukowymi, zachowującą się do tego stopnia regularnie, że jej własności można ujmować w postaci praw naukowych. Ten wymóg naturalizmu spełnia omawiany autor, można powiedzieć, nawet z nadmiarem.<sup>821</sup>

Nie można jednak tego samego powiedzieć w odniesieniu do innych wymiarów tej doktryny. Chodzi tu głównie o krytycyzm i empiryzm, które są także jej elementami składowymi. Okazuje się bowiem, że Sedlak często nie postępuje zgodnie z tymi wymaganiami. Formułowane przez niego twierdzenia są do tego stopnia obciążone wieloznacznością, że nie jest w możliwe bezpośrednio (ani nawet pośrednio) ich falsyfikowanie. Nie można wobec tego odrzucić tych twierdzeń. Skoro jest tak, to nie jest również możliwe tworzenie opartego na testach empirycznych, i spojonego przez odpowiedni formalizm, zespołu twierdzeń spełniającego warunek podatności na falsyfikację. Konstrukcja taka zasługiwałaby w pełniejszym zakresie niż dotychczasowa na miano „teorii bioplazmy”.

Koncepcja Badacza z Kazachstanu, powstająca w środowisku ideowym zdominowanym przez materializm dialektyczny i historyczny – choć z punktu widzenia ontologii jest materialistyczna – nie ma, jak Sedlakowa, charakteru mechanistycznego.<sup>822</sup> Podkreśla się tu całościowość zjawisk, emergentne pojawianie się nowych własności. Takimi całościowymi bytami biologicznym są tu więc bioplazma i pola

---

<sup>820</sup> Zaskoczenie natomiast budzić może deklarowanie czasami, zresztą bez widocznej potrzeby, badania obiektów świata żywego jako obiektów materialnych. W świetle innej kategorii publikacji tego autora oraz wiedzy o jego działalności jako duchownego katolickiego, wypowiedzi te należy rozumieć jako wyraz akceptowania wspomnianej wyżej zasady metodologicznej i poznawczej, nie zaś jako wyraz jego przeświadczenia ontologicznego o naturze świata żywego, ani też światopoglądowych przekonań.

<sup>821</sup> Skrajną ilustracją naturalistycznego nastawienia poznawczego może być już wspomniane uprzednio przypuszczenie, że ciało Jezusa Chrystusa, proroków Starego Testamentu oraz ludzi zbawionych mogą być specyficznym rodzajem plazmy [S97 s. 30,31, 106, 128]. Gdyby tak w istocie było, niektóre zdarzenia dotąd uważane za przekraczające przyrodę, mogły być wyjaśniane w kategoriach fizyki plazmy.

<sup>822</sup> Chodzi tu oczywiście o mechanicyzm w rozumieniu szerszym, który byłby postępowaniem poznawczym w odniesieniu do bioobiektów, jakby były one w istocie bardzo złożonymi układami fizykochemicznymi, nie posiadającymi żadnych własności, których nie dałoby się w zasadzie opisać i wyjaśnić w kategoriach fizyki i chemii. Skrajny mechanicyzm tego typu, jak o tym już wcześniej była mowa, także chemię uznaje za pewien dział fizyki (np. za mechanikę kwantową układów atomowych i cząsteczkowych). Po przyjęciu tej skrajnej opcji, co Sedlak zresztą często czyni, ma się do czynienia z fizykalizmem.



biologiczne pozostające względem siebie w bardzo złożonych zależnościach. Poglądy R. H. Francé'a na bioplazmę można uznać za biologizm – swoistą odmianę redukcjonizmu. To bowiem, co istotnego rozgrywa się w dowolnie złożonej biostrukturze, rozgrywa się naprawdę w niezwykle złożonym podłożu życia, jakim jest bioplazma. Podobnie jak koncepcja Sedlaka, także i ta koncepcja nie mogła być wydajna na polu badań przyrodniczych. Choć jej twórca uznał bioplazmę za twór materialny (atomy znanych pierwiastków), to jednak z góry zadeklarował niepoznawalność jej własności ze względu na nieskończony stopień jej złożenia. Najdalej jednak w uskrzajaniu opinii na temat bioplazmy poszedł T. Teller. Opisywana przez niego bioplazma, wypełniająca i przenikająca wszystkie organizmy, jest kolejnym etapem urzeczywistniania się istniejącej już wcześniej ożywionej i rozumnej całości, która dalej będzie się rozwijać.

Na koniec pozostaje jeszcze odpowiedzieć na pytanie o przeprowadzoną z ontologicznego, epistemologicznego i metodologicznego punktu widzenia kwalifikację hipotezy o plazmie fizycznej w biostrukturach, której nie można utożsamiać z późniejszymi wersjami koncepcji bioplazmy. Nie ulega wątpliwości, że badania należy prowadzić w taki sposób, aby były spójne szczególnie z wiedzą i metodyką fizyki plazmy i biofizyki, gdzie szczególną rolę odgrywa wymaganie empirycznej testowalności twierdzeń.

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (jozon@kul.lublin.pl). Numeracja stron w wersji elektronicznej nie pokrywa się ze znajdującą się w oryginale.

---

## ZAKOŃCZENIE

Jak się okazało, w dyskusjach nad możliwością istnienia związku pomiędzy plazmą fizyczną a układami żywymi można wyróżnić dwie – nie zawsze stykające się płaszczyzny dociekań: przyrodniczą i filozoficzną. Sedno problemu rozpatrywanego w pierwszej z nich sprowadza się do poszukiwań odpowiedzi na dwa postawowe pytania: czy plazma fizyczna może występować w organizmach i czy może odgrywać w nich jakąś rolę. Stopnie ważności przypisywane tej roli pokrywają pełne spektrum możliwości: od funkcji istotnych, tj. takich, bez których istnienie i normalne funkcjonowanie bioukładu nie jest możliwe, poprzez funkcje nieistotne, wtórne, wręcz epizodyczne,<sup>823</sup> do braku jakiegokolwiek powiązania pomiędzy plazmą fizyczną a życiem. Ostatniej możliwości odpowiadałoby stwierdzenie, że warunki konieczne dla istnienia plazmy i warunki w jakich mogą przebiegać procesy życiowe nie są możliwe do pogodzenia.

Jak jednak wykazano we wcześniejszych pracach,<sup>824</sup> to skrajnie pesymistyczne oczekiwanie nie ma dostatecznych podstaw. To jednak bynajmniej nie oznacza, że wykazano, iż powiązanie pomiędzy plazmą a życiem w rzeczywistości zachodzi (lub że kiedyś zachodziło). Aby można było je stwierdzić, należy kontynuować próby wykazania, że zespół wymagań koniecznych i wystarczających dla istnienia plazmy może zostać spełniony w warunkach panujących w biostrukturach.<sup>825</sup> Trzeba też pamiętać, że warunkiem uzyskania odpowiedzi na to fundamentalne pytanie jest podjęcie wielu szczegółowych, niemniej bardzo istotnych kwestii, spośród których pewną ich liczbę przedstawiono w drugiej części rozdziału 6.

Ważnym zadaniem niniejszej pracy było wykazanie, że problem istnienia i roli bioplazmy (oraz plazmy fizycznej w organizmach) można uznać za należącej także do drugiej spośród wymienionych płaszczyzn – a więc także do zakresu filozofii oraz do specyficznego obszaru filozofii, jakim jest nurt tzw. filozofii w nauce. W tym celu należało zidentyfikować w dziedzinie problematyki

---

<sup>823</sup> Np. powstawanie „krótkożyjących” skupisk plazmy wskutek poddania biostruktur działaniu promieniowania jonizującego.

<sup>824</sup> Odsyłacze do publikacji na ten temat znajdują się w pierwszej części Rozdziału 1.

<sup>825</sup> Warunki konieczne i wystarczające dla istnienia plazmy elektronowej omówiono krótko we fragmencie 1.2 niniejszej pracy. Całe oddzielne opracowanie [Zon 1986] poświęcono rozpatrzeniu tego problemu w odniesieniu do błon biologicznych. Zaproponowano tam ogólną procedurę postępowania badawczego [Ibid. s. 20, 95], podjęto próbę oszacowania podstawowych charakterystyk fizycznych tego ośrodka. Okazało się, że należy się liczyć z możliwością, iż w błonach biologicznych może istnieć plazma elektronowa klasyczna lub kwantowa.

filozoficznej odnoszącej się do świata żywego taki problem (czy też zespół problemów), dla którego wspomniane wyżej koncepcje spełniałyby przynajmniej jedno z trzech kryteriów, wyliczonych przez Urbańca [1988].

Wykazano, że oczekiwanie takie spełniają doktryny wiążące istnienie życia i najbardziej istotne własności bioukładów z subtelnym materialnym czynnikiem ożywiającym i rozumnym. Znana w europejskim kręgu cywilizacji ich realizacja nosi miano nauki o pneumie. W Rozdziale 7. wskazano na liczne podobieństwa pomiędzy pneumą a plazmą fizyczną, które – zdaniem autora – można traktować jako współczesną próbę realizacji nadzwyczaj ambitnego zamierzenia poznawczego polegającego na znalezieniu uniwersalnego czynnika spajającego w jedną całość nie tylko poszczególne organizmy, ich skupiska, ale także cały Wszechświat.

Dla starożytnych stoików była nim pneuma; dla współczesnych natomiast badaczy jest nim potencjalnie<sup>826</sup> plazma fizyczna. Dotąd bowiem nie wykazano jeszcze, że ta właśnie współczesna przyrodnicza koncepcja posiada precedensy w dziedzinie dociekań filozoficznych. Wiedzę o nich – posługując się terminologią metodologii nauk – można by potraktować jako znaczącą z punktu widzenia „kontekstu odkrycia” (jeśli w ogóle hipotezę o plazmie w bioukładach można już teraz nazwać odkryciem). W niniejszym studium wskazano na istnienie takiego właśnie kontekstu i wysunięto przypuszczenie, że Sedlak mógł być znać ten historyczny kontekst problematyki.

Doktryna czynnika subtelnego, szczególnie aktywnego w bytach ożywionych i w człowieku, w miarę upływu czasu ulegała rozwojowi i dyferencjacji. W jej „materialistycznym” odgałęzieniu, z chwilą pojawienia się empirycznego przyrodoznawstwa, ożywiający czynnik zaczęto identyfikować z ogniem, „magnetyzmem”, „elektrycznością zwierzęcą”, wreszcie z bioelektrycznością. Po udowodnieniu jednak, że elektryczność w organizmach powstaje dzięki procesom, które mogą zachodzić również w układach nieożywionych oraz, że zjawiska magnetyczne są pochodnymi zjawisk elektrycznych, uznano, że ten nurt dociekań i poszukiwań specyficznego dla życia podłoża i czynnika substancjalnego dobiegł naturalnego kresu, tzn. że problematyka dotąd filozoficzna została wchłonięta i swoiście przetransformowana w szczegółowe zagadnienia mieszczące się teraz w obrębie różnych działów biologii i nauk z nią powiązanych. Co więcej, próby znalezienia bardzo subtelnego czynnika fizycznego w organizmach zaczęto uznawać za skazane z góry na niepowodzenie. Uporczywe ich podejmowanie zaczęto lokalizować poza obszarem

---

<sup>826</sup> Gdyby udało się wykazać, że plazma naprawdę występuje w organizmach i pełni istotną rolę można by uznać, że korelacje pomiędzy naukami o plazmie fizycznej i pneumie są uderzające. Oczywiście, doktryna ta po staniu się przyrodniczym modelem doktryny pneumy i tak jest o wiele uboższa w stosunku do swego pierwowzoru: trudno plazmie przypisywać rozumność, spontaniczną aktywność, nie mówiąc już o boskości.

rzetelnie uprawianego przyrodoznawstwa oraz ściśle z nim korespondującej filozofii przyrody.<sup>827</sup>

Jak pokazano w Rozdziale 1, ta sytuacja uległa jednak zmianie. Etapami wstępnymi do jej zajścia były: a) wykrycie plazmowego stanu skupienia oraz wykazanie powszechności jego występowania w przestrzeni pozaziemskiej oraz na Ziemi, b) stwierdzenie, że stan ten może współistnieć z pozostałymi stanami skupienia oraz c) odkrycie, że we wszystkich organizmach występują naładowane elektrycznie i mobilne składniki. Dało to asumpt do niezależnego sformułowania przez Sedlaka i Iniuszyna (oraz jego współpracowników) hipotezy, że plazma fizyczna, której podstawowymi składnikami byłyby elektrony i jony, może występować w układach żywych. Hipotezy te później zostały tak znacznie poszerzone, a pojęcia bioplazmy zostały tak daleko oderwane od pierwotnie nadawanego im sensu fizycznego, że obydwaj twórcy nadali im miano koncepcji (lub teorii) bioplazmy. Omówiono je w rozdziałach 2. i 3, starając się o możliwie pełną i uporządkowaną ekspozycję uwag odnoszących się do istoty i roli bioplazmy.

Okazało się, że przedstawione propozycje są bardzo rozbudowane i interesujące oraz że wnoszą istotną nowość. Brakuje im jednak ważnego składnika – podejmowania prób konsekwentnie zmierzających do teoretycznego, i ściśle z nim powiązanego empirycznego, wykazania, że plazma fizyczna rzeczywiście istnieje w układach. Ten właśnie zakres problematyki, zdaniem autora niniejszej rozprawy, powinien być najbardziej pogłębiany i wyeksponowany w pracach wspomnianych twórców koncepcji bioplazmy. Aby w pełni scharakteryzować wkład jaki wnieśli oni w realizację tego zadania, w Rozdziale 4. zebrano przedstawione przez wspomnianych badaczy argumenty za słusnością ich hipotezy oraz różne racje i podjęte zabiegi, mające na celu przekonanie do uznania wartości ich propozycji.

Trzeba jednak zauważyć, że poświęcone bioplazmie prace tych autorów, prócz też zupełnie bezdyskusyjnych, zawierają także wiele twierdzeń bardzo niejasnych lub wręcz kontrowersyjnych. W wyniku dokonanych w Rozdziałach 2-4. zestawień, przeprowadzonych analiz i dyskusji okazało się, że bioplazmę można rozumieć na trzy przynajmniej sposoby. Dwa pierwsze są ujęciami zaproponowanymi i obszernie wyeksponowanymi przez Sedlaka i Iniuszyna, ujęcie trzecie – choć pierwotnie też przez nich brane pod uwagę – można uznać za ortodoksyjne w biofizyce. Do dociekań mieszczących się w obrębie tego nurtu także autor niniejszej rozprawy starał się wnieść swój przyczynik (zwracano na to uwagę głównie w Rozdziale 6).

Publikacje na temat bioplazmy spotkały się z zainteresowaniem, ale i gwałtowną krytyką. Dotyczy to zwłaszcza publikacji Sedlaka. Stąd przedstawione w Rozdziale

---

<sup>827</sup> Należy bowiem zgodzić się z zaproponowanymi przez Hellera [1992 s. 173] kryteriami zasługiwania na poważne traktowanie przez filozofię przyrody. Po pierwsze, powinna ona liczyć się z wynikami nauk przyrodniczych w dziedzinie odnoszącej się do tej części rzeczywistości, do której odnoszą się określone twierdzenia tej dziedziny filozofii, po drugie – filozofia przyrody powinna respektować zasady metodologiczne współczesnej nauki.

4. zabiegi należy traktować jako odpowiedź na tę krytykę obydwu twórców. W Rozdziale piątym zebrano negatywne wypowiedzi dotyczące twórczości Sedlaka i podjęto próbę wykazania, że – nawet wbrew najbardziej skrajnym ocenom – jego publikacje mają jednak wartość dla nauki. Uznając większość postawionych mu zarzutów merytorycznych i metodologicznych za częściowo lub w pełni słuszne – i na tej podstawie zaliczając jego publikacje do kategorii „ułomnych prac naukowych” – podkreślono ich wielki potencjał heurystyczny. Stanowi on niebagatelną wartość dla badań naukowych, choćby z tej przyczyny, że liczne jego spostrzeżenia, uogólnienia i rozstrzygnięcia mogą odegrać rolę jako składniki tzw. kontekstu odkrycia w stosunku do przyszłych badań naukowych. Co więcej, podjęto także starania, by pokazać, iż gdyby nawet poświęcone bioplazmie prace tego badacza uznać za przekazujące metaforę głoszącą, iż *życie jest plazmą* (co byłoby współczesnym sformułowaniem dawnej metafory, głoszącej że *życie jest ogniem*), to byłoby to twórczym wkładem wspomagającym dociekania nad naturą życia.

Odnosząc się do rozpatrywanych przede wszystkim w rozdziale 5. okoliczności i motywów, które prawdopodobnie wpłynęły na zaproponowanie przez Sedlaka tak obszernego i różnorodnego zbioru określeń i funkcji bioplazmy, można zaryzykować domysł, że postępując w ten sposób starał się „obstawiać” wszystkie możliwości, licząc na to, że któraś z nich kiedyś doczeka się akceptacji.

Nie można też pominąć faktu, że przedstawione przez Sedlaka koncepcje, a wśród nich także koncepcja bioplazmy, spotkały się z życzliwym zainteresowaniem niektórych przyrodników, co jednak – poza bardzo nielicznymi wyjątkami – nie uzewnętrzniło się ani w podjęciu bezpośrednich empirycznych badań nad bioplazmą, ani też konstruktywnej dyskusji na jej temat. Życzliwe, ale czasami także skrajnie nieżyczliwe, zainteresowanie wykazali też publicyści zajmujący się problematyką naukową. W niniejszej pracy sporo uwagi poświęcono zarzutom sformułowanim pod adresem publikacji Sedlaka, których autorami byli biofizycy i niektórzy publicyści. W tym rozdziale zebrano również te opinie, usystematyzowano i dokonano ich oceny. Jak się okazało, zarzuty są liczne i bardzo różnorodne.

Choć w przedstawionej krytyce można by doszukiwać się motywów osobistej niechęci do omawianego autora, to w większości wypadków trzeba było jednak przyznać rację krytykom. Trudno rozsądzić, czy gdyby Sedlak obrał drogę zupełnie „pozapublicystyczną”, dyskusja nad jego koncepcją bioplazmy byłaby bardziej zaawansowana, a tym samym jej szansa przetrwania w popperowskim drugim i trzecim świecie byłaby większa, niż jest obecnie. Jak pokazano w rozdziale czwartym, Sedlak w obronie swoich koncepcji wielokrotnie uciekał się do retoryki, traktując ją jako jeden ze sposobów przekonywania na rzecz słuszności swoich koncepcji oraz obrony przed stawianymi mu zarzutami.

Prócz wspomnianych wyżej potknięć, a czasami nawet błędów, publikacje Sedlaka zawierają też wiele wartościowych merytorycznie elementów, które starano się wydobyć w tej pracy. Po pierwsze, tezy przedstawione przez tego autora pokrywają ogromny zakres problematyki, znaczącej dla poznawania układów żywych.



Autor ten zwrócił bowiem uwagę na zupełnie wtedy niedostrzegany w Polsce zespół problemów badawczych dotyczących własności elektronicznych składników organizmu oraz na możliwą rolę jaką w procesach życiowych mogą pełnić zjawiska fizyczne ściśle powiązane z tymi własnościami.

Już na początku lat 70-tych problematykę tych badań określił mianem bioelektroniki. Rozpoczęta wtedy przez niego dyskusja nad możliwością istnienia bioplazmy, z ogólnym wynikiem powyżej przedstawionym, była tylko jednym, choć bez wątpliwości bardzo ważnym, z nurtów problematyki bioelektronicznej. Pokazany przez niego bardzo szeroki wachlarz zjawisk biologicznych, w których bioplazma mogłaby odgrywać znaczącą rolę, bez wątpienia był – i w dalszym ciągu pozostaje – prowokującą poznawczo propozycją. Choć wiele można jej było słusznie zarzucić, o czym już była mowa, bez wątpienia zasługiwała ona na znacznie większą i bardziej życzliwą uwagę środowiska badaczy pracujących w dziedzinie biofizyki. Z ich strony, poza nielicznymi wyjątkami, doczekała się — posługując się terminologią T. Kotarbińskiego i K. Szaniawskiego — krytyki<sup>828</sup> typu „prześladowczego”, a nie krytyki „opiekuńczej”.

Trzeba tu podkreślić, że zwrócenie uwagi na możliwość występowania istotnych powiązań pomiędzy życiem a plazmą fizyczną jest niekwestionowaną zasługą Sedlaka, Iniuszyna i związanych z nimi badaczy. Jeśli hipoteza na temat tego związku okaże się słuszna, należy oczekiwać, iż wpłynie to znacząco na pogłębienie zrozumienia fundamentalnych, fizycznych uwarunkowań świata żywego. Może się wtedy okazać, że dotąd niesłusznie przyjmowano, że jedną z cech substratowych życia, jest jego powiązanie jedynie z czterema stanami agregacji materiału, a więc stałym, ciekłym, gazowym i ciekłokrystalicznym.

Gdyby zaś próby szukania powiązań życia ze stanem plazmowym zakończyły się niepowodzeniem, z czym też należy się liczyć, wtedy należałoby przyjąć tezę, że ta właśnie możliwość – choć narzucająca się jako warta teoretycznego i empirycznego zbadania – jednak nie zachodzi. Twórcze uprawianie nauki polega bowiem także na szukaniu nowych możliwych powiązań, następnie zaś na podejmowaniu prób wykluczenia ich rzeczywistego zachodzenia. Gdyby odpowiedź na pytanie stawiane tu oraz w innych opracowaniach na temat bioplazmy wypadła negatywnie, za postępem wiedzy o biosystemach należałoby uznać stwierdzenie, że układy żyjące są rzeczywiście jedną z niewielu kategorii układów, których normalnego funkcjonowania nie można pogodzić z istnieniem w nich stanu plazmowego. Po przeprowadzeniu takiej dogłębnej dyskusji sytuacja poznawcza będzie inna od dotychczasowej, kiedy właśnie to negatywne oczekiwanie – zwłaszcza dla osób nie mających elementarnej wiedzy o stanie plazmowym materii – jest traktowane jako oczywistość.

---

<sup>828</sup> Dla pełności obrazu trzeba wspomnieć, że wiele artykułów publicystycznych zawierało też skrajnie pozytywne opinie o dorobku Sedlaka, uznając jego rangę za równą jeśli nie osiągnięciu Kopernika, to przynajmniej zasługującą na nagrodę Nobla.

Choć Sedlak odżegnywał się od uprawiania filozofii, a Iniuszyn tylko okazynie odnosił się do niektórych zagadnień filozoficznych,<sup>829</sup> w pracy wykazano, że można znaleźć istotne powiązania obydwu koncepcji bioplazmy z podstawową problematyką filozofii przyrody. Z zestawień wypowiedzi tych dwu badaczy odnoszących się do bioplazmy, istoty życia i świadomości oraz do założeń epistemologicznych i metodologicznych badania fenomenu życia wynika, że Sedlak zdecydowanie preferował fizykalizm i redukcjonizm w pojmowaniu życia i w prowadzeniu badań nad nim. Nie można jednak przeoczyć faktu, że czasami również składał deklaracje sformułowane w duchu stanowisk przeciwstawnych do przed chwilą wymienionych.

Takie jego zachowanie można tłumaczyć dwojako. Po pierwsze, można rozumieć to jako akceptowanie redukcjonistycznej strategii poznawania bioukładów jako najbardziej wydajnej poznawczo, jednak – w zakresie przeświadczenia ontologicznego – optował za uznawaniem bioukładów za swoiste całości, nie będące prostą sumą swych składników. Specyfika sedlakowskiego rozumienia tej całościowości polegałaby na tym, że integracja bioukładów choć dokonuje się na różnych poziomach organizacji życia, to jednak wyróżnioną rolę spełnia tutaj poziom submolekularny. Rolę czynnika integrującego odgrywałaby tutaj bioplazma, która – wprawdzie jest podobna do plazmy fizycznej – ale nie jest z nią identyczna.

Drugą możliwością wytłumaczenia faktu zajmowania przez Sedlaka w różnych publikacjach stanowisk czasem przeciwstawnych (a nawet wykluczających się) byłoby po prostu, wspomniane już wcześniej, „obstawianie” wszystkich możliwości. Autor ten liczył być może na znalezienie się w gronie autorów, których działalność pisarską należy uwzględnić przynajmniej poprzez zacytowanie w pracach historycznych, odnotowujących prekursorów lub adherentów określonych stanowisk.

Iniuszyn i jego współpracownicy poszli na tyle różną niż Sedlak drogą, że ich propozycja w pełni zasługuje na miano oryginalnej w stosunku do koncepcji Polskiego Badacza. Choć pierwsza ich publikacja na temat bioplazmy wykazuje wystarczające nawiązania do aktualnej wtedy wiedzy fizycznej i biofizycznej, to jednak następne publikacje ograniczają się do opisów eksperymentów uzasadniających tezę o istnieniu bioplazmy w sposób mało przekonujący.

Wydaje się, że główne zadanie tych prac polegało jednak raczej na przekonywaniu o praktycznych korzyściach w rolnictwie i medycynie, jakie może przynieść stosowanie metod wynikających z koncepcji bioplazmy. Oceniając z filozoficznego punktu widzenia poglądy Iniuszyna, trzeba uznać za wiarygodne jego deklaracje, że 1) uwagi na temat natury bioplazmy są one wyrażone w duchu antyredukcjonizmu; 2) że choć są sformułowane w duchu zadeklarowanego materializmu, przeciwstawiają się pospolitej jego postaci oraz, że 3) koncepcja biohologramów w bioplazmie

---

<sup>829</sup> Wydaje się, że czynił to ze względu na wymóg legitymizacji prowadzonych przez siebie badań jako niesprzecznych z materializmem dialektycznym i historycznym pełniącymi wówczas rolę „filozofii państwowej” ZSRR.

– wywodzona z poglądów Aleksandra G. Gurwicza – bardzo dobrze koresponduje z holistycznym sposobem rozumienia organizmów.

Na koniec trzeba zwrócić uwagę, że wszystkie trzy koncepcje bioplazmy, jeśli zostaną oderwane od ich ściśle przyrodniczego podłoża mogą stać się<sup>830</sup> atrakcyjnymi składnikami dziedzin para- i pseudonaukowych oraz modnych obecnie prądów ideowych, jak ideologia Nowej Ery. Oderwanie to może polegać na przypisaniu bioplazmie (czy nawet plazmie fizycznej) roli czynnika energetycznego, posiadającego zdolność do gromadzenia, przechowywania i przekazywania informacji, który istnieje od początku Wszechświata i w dalszym ciągu jest odpowiedzialny za jego integrację i ewolucyjne przekształcenia. W takiej postaci koncepcja bioplazmy może stać się współczesną wersją: starostoickiej doktryny o pneumie, indyjskiej – o pranie, czy chińskiej doktrynie o czynniku czi. O możliwości takiego wykorzystania koncepcji bioplazmy świadczą nie tylko wskazane tutaj jej podobieństwa ze starożytną nauką o pneumie (7.1.), ale także oryginalne wcielenie przez Tadeusza Tellera koncepcji bioplazmy w jego koncepcję wszechogarniającego procesu kierowanego rozwoju Wszechświata (7.4.).

Takiego kierunku rozwoju koncepcji bioplazmy na pewno świadomie Sedlak nie obrał, choć wiele jego uwag odnoszących się do bioplazmy jako materii-energii-świadomości doskonale spełnia zapotrzebowanie na użytek autorów rozwijających tak wszechogarniające syntezę. Możliwość takiego akurat wykorzystania hipotezy o plazmie w organizmach istnieje, została wykorzystana, i choć najbardziej pożądane byłoby jej dyskusowanie w płaszczyźnie przyrodznawstwa, nie można zabronić jej użycia (i nadużywania) w obszarze ideologii, filozofii, para- i pseudonauki.<sup>831</sup>

Okazało się także, iż warunkiem jakiegokolwiek przynoszącej postęp poznania dyskusji nad bioplazmą jest jej dalsze prowadzenie wokół dobrze sformułowanych pytań. Należą do nich:

- czym jest bioplazma i czym ona różni się od plazmy występującej w pozabiologicznych ciałach stałych?
- jaką rolę ona pełni (mogłaby pełnić) w organizmach?
- czy dzięki swoim własnościom może być uznana za czynnik znaczący (istotny) dla życia?
- jakie racje z zakresu przyrodznawstwa przekonują o potrzebie prowadzenia dyskusji nad bioplazmą?
- w ramach jakich nurtów w filozofii bytu ożywionego mieści się dotychczasowa dyskusja i w jakich nurtach mogłaby ona jeszcze się mieścić?

---

<sup>830</sup> A to już się niestety zdarzało poprzez publikacje artykułów na temat bioplazmy w wydawnictwach o charakterze paranaukowym [S75d s.80-81; Iniuszyn 1973; 1997].

<sup>831</sup> Uwaga ta odnosi się także do wszystkich ważnych i „modnych” koncepcji przyrodniczych. Takiego zakazu nie można sformułować w systemach społecznych cieszących się swobodą myśli i słowa. Na szczęście wspomniane użycia i nadużycia mogą i są oceniane.

Na wszystkie te pytania starano się podać odpowiedź w przedstawionej pracy. Jej autor jednak nie rości sobie jednak pretensji do tego, że cała ta problematyka została przez niego potraktowana dostatecznie wyczerpująco. Za istotny wkład do dyskutowanej problematyki należy uznać: zebranie i uporządkowanie materiału odnoszącego się do przedstawionych koncepcji bioplazmy i hipotezy o plazmie fizycznej w organizmach, sprecyzowanie najważniejszych pytań, ustalenia możliwych odpowiedzi na niektóre spośród nich, wreszcie przedyskutowanie problematyki bioplazmy w kontekście ściśle przyrodniczym, metodologicznym i filozoficznym.

Trzeba jednak bezstronnie zauważyć, że po zapoznaniu się z tak nadzwyczaj heterogennym zespołem problemów, jakie przedstawiono w rozprawie, próbach dokonania syntezy części spośród nich oraz wyróżnieniu zróżnicowanych stanowisk, w dalszym ciągu można uważać, że nie warto jednak zajmować się tym hipotetycznym stanem skupienia w układach żywych i bogatymi w tak rozliczne konteksty koncepcjami odnoszącymi się do niego. Jeśli się przyjmie takie stanowisko, to nieuchronnie popadnie się w konflikt z wymaganiem bardzo trafnie ujętym przez Czesława Białobrzeskiego [1964 s. 129]:

Chodzi tylko o to, ażeby nie wyrzucać poza nawias nauki zagadnień dla umysłu ludzkiego doniosłych, opatrując je etykietką nienaukowości lub zgoła bezsensowności.

To, czy procesy życiowe są powiązane z plazmą fizyczną – odwiecznym i powszechnie występującym stanem skupienia – można uznać za zagadnienie w dalszym ciągu bardzo złożone i trudne. Dla niektórych nawet podejmowanie tego problemu może uchodzić za nienaukowe i bezsensowne. To kwestia poznawczego gustu i możliwości. Autor niniejszej pracy jest jednak przekonany o jego doniosłości dla zrozumienia natury życia. Choć może być ono podejmowane nieporadnie, dyletacko nawet, w żadnym wypadku nie zasługuje na deprymujące potraktowanie.

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (jozon@kul.lublin.pl). Numeracja stron w wersji elektronicznej nie pokrywa się ze znajdującą się w oryginale.

---

## LITERATURA

- Alastuey, A. 1986. Propriétés d'équilibre du plasma classique à une composante en trois et deux dimensions. *Ann. Phys. Fr.* 11: 653-739.
- , B. Jancovici. 1981. On the classical two-dimensional one-component Coulomb plasma. *J. Phys.(Paris)* 42: 1-12.
- Alfvén, H. 1950. *Cosmical Electrodynamics*. London: Oxford Univ. Press.
- . 1987. Plasma universe. *Phys. Scripta* T18: 20-28.
- Amsterdamski, S. 1981. *Życie naukowe a monopol władzy (casus Łysenko)*. Zeszyty Naukowe Towarzystwa Kursów Naukowych. Warszawa: Nowa.
- Apostol, M. 1975. Plasma frequency of the electron gas in layered structures. *Z. Phys.* 22: 13-19.
- Arnold, W. 1965. An electron-hole picture of photosynthesis. *J. Phys. Chem.* 69: 788-791.
- . 1976. Path of electrons in photosynthesis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 73: 4502-4505.
- , H. K. Maclay. 1958. Chloroplasts and chloroplast pigments as semiconductors. *Brookhaven Symp. Biol.* 11: 1-9.
- , H. K. Sherwood. 1957. Are chloroplasts semiconductors? *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 43: 105-114.
- Ayala, J. 1983. Biology and physics: Reflections on reductionism. In: *Old and New Questions in Physics, Cosmology, Philosophy, and Theoretical Biology. Essays in Honor of Wolfgang Yourgau*. Ed.: A. Van der Merwe, 525-534. New York: Plenum Press.
- Bak, P., M. Paczuski. 1995. Complexity, contingency, and criticality. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 92: 6689-6696.
- Banville, J. 1998. Beauty, charm, and strangeness: Science as metaphor. *Science* 281: 40-41.
- Barbour, Ian G. 1984. *Mity, modele, paradygmaty*. Tłum. z ang. Kraków: Społeczny Instytut Wydawniczy Znak.
- Baynham, A.C., Boardman, A.D. 1971 *Plasma effects in semiconductors: Helocons and Alfvén waves*, London: Taylor and Kraucis.
- Becker, R. O. 1961. Search for evidence of axial current flow in peripheral nerves of salamander. *Science* 134: 101-102.
- . 1962. Some observations indicating the possibility of longitudinal charge carrier flow in peripheral nerves. *Biol. Prototypes Synth. Systems* 1: 31-37.
- , C. H. Bachman, H. Friedman. 1962. The direct current control system: a link between environment and organism. *J. Med.* 62: 1169-1176.
- Beckner, M. O. 1967a. Mechanism in biology. *The Encyclopaedia of Philosophy*. vol. 5, 250-252. New York: MacMillan.



- . 1967b. Organismic biology. *The Encyclopaedia of Philosophy*, vol. 7, 549-551. New York: MacMillan.
- . 1967c. Vitalism. *The Encyclopaedia of Philosophy*, vol. 8, 254-256. New York: MacMillan.
- Bednarczyk, A. 1992. System filozoficzno-lekarski Galena (130-200): Pojęcie pneumy psychicznej. *Analecta. Studia z Dziejów Nauki* 1, nr 1: 49-102.
- . 1995. *Galena. Główne kategorie systemu filozoficzno-lekarskiego*. Warszawa: Uniwersytet Warszawski. Wydział Filozofii i Socjologii.
- Benaroyo, L. 1998. Rudolf Virchow and the scientific approach to medicine. *Endeavour* 22, nr 3: 114-116.
- Berg, H. 1980. Historical roots of bioelectrochemistry. *Experientia* 36: 1247-1249.
- Bertalanffy L. von 1950a. An outline of general system theory. *Brit. J. Philos. Sci.* 1, nr 2: 1-25.
- . 1950b. The theory of open systems in physics and biology. *Science* 111: 25-26.
- . 1968. General system theory – a critical review. *Modern Systems Research for the Behavioral Scientist. A Sourcebook*. Ed.: W. Buckley, 11-30. Chicago: Aldine Publishing Company .
- . 1972. The model of open systems: Beyond molecular biology. 17-30, w: *Biology, History and Natural Philosophy*. Eds.: A. D. Breck, W. Yourgrau. New York: Plenum Press.
- Białobrzęski, Cz. 1964. *Wybór pism*. Warszawa: IW PAX.
- Biedulski, C. 1974. Bioluminescencja wyrazem plazmowych procesów w układach żywych. *Rocz. Filoz.* 22, z. 3: 141-152.
- Birkeland 1908, 1913: *The Norwegian Aurora Polaris Expedition 1902-1903*, Christiana, Norway, Ashehoug, Secs 1 i 2: Za: Peratt 1995a.
- Bischof, M. 1995. *Biophotonen. Das Licht in unseren Zellen*. Frankfurt/Main: Zweitausendeins.
- Black, M. 1962. *Models and Metaphors. Studies in Language and Philosophy*. Ithaca, NY: Cornell Univ. Press.
- Black, M. 1971. Metafora. Tłum. z ang. *Pamiętnik Literacki* 62, z. 3: 217-234.
- . 1983. Jeszcze o metaforze. Tłum. z ang. *Pamiętnik Literacki* 74, z. 2: 255-281.
- Bleekken, S. 1990. Welches sind die existentiellen Grundlagen lebender Systeme? *Naturwissenschaften* 77: 277-282.
- Bloch, F. 1934. Inkohärente Röntgenstrahlung und Dichteschwankungen eines entarteten Fermigases. *Helv. Phys. Acta* 7: 385-405.
- . 1928. Über die Quantenmechanik der Elektronen in Kristallgittern. *Z. Phys.* 52: 555-560.
- Blumenfeld, L. A. 1978. *Problemy fizyki biologicznej*. Tłum z. ros. Warszawa: PWN.
- Bogdański, K. 1972. Motoryczność ludzka w kategoriach fizyki. *Rocz. Nauk. AWF w Warszawie* 16: 109-141.

- Bogusławski, A. 1971. O metaforze. *Pamiętnik Literacki* 62, z. 4: 113-126.
- Bohm, D. 1986. The implicate order: a new approach to the nature of reality. 13-37, w: *Beyond Mechanism. The Universe in Recent Physics and Catholic Thought*. Ed.: David P. Schindler. New York-London: University Press of America.
- , Pines D. 1951. A collective description of electron interactions. I. Magnetic interactions. *Phys. Rev.* 82: 625-634.
- , ———. 1953. A collective description of electron interactions. III. Coulomb interactions in a degenerate gas. *Phys. Rev.* 92: 609-625.
- Bone, S., B. Zaba. 1992. *Bioelectronics*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Borczak, M., A. Bernat. 1981. W stronę nowej biologii. Rozmowa z prof. Włodzimierzem Sedlakiem. *Nowe Książki*, 15 (755): 1-9.
- Bösenberg, J. 1969. Plasmaresonanzenmission und Plasmaresonanceabsorption an dünnen Schichten. *Z. Phys.* 218: 282-297.
- Bright, A. A., J. Morshall, J. Cohen, A. F. Gartio, A. J. Heeger. 1975. Optical reflectance of polymeric sulfide nitride films from the ultraviolet to the infrared. *Phys. Rev. Lett.* 34: 206-212.
- Bronowski, J. 1974. New concepts in the evolution of complexity. 133-151, w: *Philosophical Foundations of Science*. Eds: R. J. Seeger, R. S. Cohen. Dordrecht: Reidel Publ. Company.
- Bulanda, W., A. Paszewski. 1977. O książce 'Bioplazma'. *Kosmos A* 26, 5: 510-513.
- Burnel, M. E., D. O. Eley, V. Subramanyan. 1969. Semiconduction in nucleic acid and its components. *Ann. NY Acad. Sci.* 158: 191-209.
- Caillé, A., M. Banville, P. D. Loly, M. J. Zuckerman. 1982. The crossover from two-dimensional to three-dimensional plasmon behavior in layered systems. *Solid State Comm* 41, nr 1: 119-122.
- Calvin, M. 1958. From microstructure to macrostructure and function in photochemical apparatus. *Brookhaven Symp. Biol.* 11: 160-179.
- Campbell, D. T. 1974. 'Downward causation' in hierarchically organized biological systems. w: *Studies in the Philosophy of Biology*. Eds: F. Ayala, T. Dobzhansky, Berkeley: University of California Press.
- Cavaliere, A. 1984. Hot plasma in clusters of galaxies. *Phys. Scripta* T7: 147-156.
- Celiński, Z. 1980. *Plazma*. Warszawa: PWN.
- Chalazonitis, N. 1964. Light energy conversation in neuronal membranes. *Photochem. Photobiol.* 3: 539-559.
- Chynovieth, A. G., S. J. Bucksbaum. 1965. Solid state plasma. *Phys. Today* 18, November: 26-37.
- Cielecki, A. 1979. Zastosowanie aparatury Jakuba Jodko-Narkiewicza (Kirliana) do badań bioplazmowych na roślinach i człowieku. 62-82, w: *Bioelektronika. Materiały I Krajowego Symposium. Lublin, 14-15 maja 1975, Katolicki Uniwersytet Lubelski*. Red.: W. Sedlak. Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
- Collins, R. 1975. *Conflict Sociology: Towards an Explanatory Science*. New York:

- Academic Press.
- Conrad, M. 1997. Origin of life and the underlying physics of the universe. *Biosystems* 42: 177-190.
- Cooper, F., J. Dawson, Y. Kluger, H. Shepard. 1994. Time evolution of the quark-gluon plasma. *Nucl. Phys. A* 566: 395c-8c.
- Cope, F. W. 1968. Evidence for semiconduction in *Aplysia* nerve membrane. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 61: 905-908.
- . 1975. A review of the application of solid state physics concepts to biological systems. *J. Biol. Phys.* 3: 1-41.
- . 1980a. Magnetoelectric charge states of matter-energy. A second approximation. Part V. Plasma considered as diffuse superconductive states with magnetoelectric symmetry. *Physiol. Chem. Phys.* 12: 337-341.
- . 1980b. Magnetoelectric charge states of matter-energy. A second approximation. Part VI. Kirlian high-voltage photographs of biological auras considered as manifestations of possible relativistic superconductive plasmas. *Physiol. Chem. Phys.* 12: 343-347.
- . 1980c. Magnetoelectric charge states of matter-energy. A second approximation. Part VII. Diffuse relativistic superconductive plasma. Measurable and non-measurable physical manifestations. Kirlian photography. Laser phenomena. Cosmic effects on chemical and biological systems. *Physiol. Chem. Phys.* 12: 349-355.
- Cowley, S. W. H. 1991. The plasma environment of the Earth. *Contemp. Phys.* 32: 235-50.
- Crick, F. 1997 *Zdumiewająca hipoteza, czyli nauka w poszukiwaniu duszy*. Tłum. z ang. Seria: Na ścieżkach nauki, Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Crookes, W. 1879. On the illumination of lines of molecular pressure, and the trajectory of molecules. *Phil. Mag. J. Sci.* 7: 57-64.
- Czajnowiet, A., S. Buchsbaum. 1966. Plazma twierdого ciała. *Usp. Fiz. Nauk* 90, 1: 179-93.
- Czerkasowa, J. T. 1971. Próba lingwistycznej interpretacji tropów (Metafora). *Pamiętnik Literacki* 62, z. 3: 259-273.
- Czeżowski, T. 1967. W sprawie deontologii pracownika naukowego. *Etyka* 2: 111-121.
- Czwojda, A. 1996. Jeszcze o New Age. *Tymoteusz. Miesięcznik Popularno-Apologetyczny* 2 (2); {adres w sieci Internet: <http://pik-net.pl/tymoteusz/9603/home.htm>}.
- Czyżewski, A. J. 1972. Zagadnienie autonomiczności biologii. Część I. *Rocz. Filoz.* 20, 3: 177-189.
- . 1973. Zagadnienie autonomiczności biologii. Część II. *Rocz. Filoz.* 21, 3: 89-105.
- Czyżewski, A. J. 1980. Zagadnienie autonomiczności biologii. 163-183, w: *Zarys filozofii przyrody ożywionej*. Red.: S. Mazierski. Lublin: Redakcja Wydawnictw

KUL.

- Dannert. 1898. *Konservative Monatschrift Juli – Za: Haeckel 1899 Die Weltratsel*: 774.
- Davidson, R. C. 1974. *Theory of nonneutral plasmas*. Reading, MA: Benjamin Inc.
- Davis, B. D. 1988. Allostery, information and reductionism. *TIBS* 13: 377-378.
- Dawkins, R. 1996. *Samolubny gen*. Tłum. z ang. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Dawson, J. M. 1995. Computer modeling of plasma: Past, present, and future. *Phys. Plasmas* 2: 2189-2199.
- Debye, P., E. Hückel. 1923. Theory of electrolytes. Part 1. Freezing-point depression and cognate phenomena. *Phys. Z.* 24: 185-206.
- DeKosky, R. K. 1976. William Crookes and the fourth state of matter. *ISIS* 67: 36-60.
- Dembowski, J. 1924. *O istocie ewolucji*. Warszawa: Instytut Wydawniczy „Biblioteka Polska”.
- Denis, W., J. Pożęła. 1971. *Goriaczije elektrony*. Wilnius': Mintris.
- DiCarlo, A. L., J. M. Farrell, T. A. Litovitz. 1999. Myocardial protection conferred by electromagnetic fields. *Circulation* 99: 813-816.
- Dittmer, A. F. 1926. Experiments on the scattering of electrons by ionized mercury vapour. *Phys. Rev.* 28: 507-520.
- Diogenes Laertios, 1968. Tłum. z greckiego I. Krońska, K. Leśniak, W. Olszewski, B. Kupisa. Biblioteka Klasyków Filozofii, Warszawa: PWN.
- Dobrzyńska, T. 1984. Poetyka. Zarys Encyklopedyczny. Red.: L. Pszczołowska, Dział II: Zagadnienia języka, Tom IV: Tropy, Zeszyt 1: Metafora. Red. zeszytu: M.R. Mayenowa, Wrocław: Ossolineum.
- Dohi, H., Y. Kuwamura, M. Fukui, O. Tada. 1984. Long-range surface plasmon polaritons in metal films bounded by similar-refractive-index materials. *J. Phys. Soc. Japan* 53, 8: 2828-2832.
- Dombrowskij, B. A. 1969. O sostojanjach biotycznych tiel. 5-9, w: *Woprosy bioenergetiki. (Materiały nauczno-metodologiczeskiego seminarja)*. Red.: B. A. Dombrowskij, G. A. Serdjew, and W. M. Iniuszyn, 5-9. Ałma-Ata: Kazachskij Gosud. Uniw.
- Doyle, W. T. 1960. Coagulation, optical absorption and photoconductivity of colloid centers in alkali halides. *Proc. Phys. Soc.* 75: 649-663.
- . 1989. Optical properties of a suspension of metal spheres. *Phys. Rev. B* 39, 14: 9852-9858.
- Dresselhaus, G., A. F. Kip, C. Kittel. 1955. Plasma resonance in crystals: Observation and theory. *Phys. Rev.* 100: 618-625.
- Driesch, H. 1905. *Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre*. Kulturphilosophische Bibliothek, Bd. 3. Leipzig: J.A. Barth.
- Drummond, J. E. 1961. *Plasma Physics*. New York: Mc Graw Hill.
- Dungey, J. 1958. *Cosmic Electrodynamics*. London: Cambridge Univ. Press.
- Duszyńska, B.. 1948. *Zasada somatologii stoickiej*. Pozn Tow Przyj Nauk: Poznan.

- Ebeling, W., W. D. Kraeft, D. Kremp. 1976. Ergebnisse Der Plasmaphysik Und Gas-elektronik, Hrsg.: R. Rompe, M. Steenbeck, Bd. 5. Berlin: Akademie-Verlag.
- Egri, I. 1982. Plasmons in semiconductors and insulators: A simple formula. *Solid State Commun.* 44: 563-566.
- Eichler, D. 1997. Nearly closed loops in biological systems as electromagnetic receptors. *Bioelectrochem. Bioenerget.* 42: 227-230.
- Eigen M. 1973. The origin of biological information. In: *The Physicist's Conception of Nature*. Ed.: Mehra J., 594-632. Dordrecht: Reidel.
- Eley, D. 1968. Semiconducting biological polymers. 259-294, in: *Organic Semiconducting Polymers*. Ed. E. Keaton. New York: Marcel Dekker.
- Elitzur, A. C. 1994. Let there be life. Thermodynamic reflections on biogenesis and evolution. *J. Theor. Biol.* 168, 4: 429-459.
- . 1995. Life and mind, past and future, Schrodinger's vision fifty years later. *Perspect. Biol. Med.* 38: 433-458.
- Emeric, N., A. Emeric. 1967. Oscilations collectives dans les couches minces d'argent. *Thin Solid Films* 1: 13-30.
- Equiluz, A., T. K. Lee, J. J. Quinn. 1975. Interface excitations in metal-insulator-semiconductor structures. *Phys. Rev. B* 11: 4989-4993.
- Ernst, E. 1955/56. Halbleiter-Gesichtspunkte im Erregungsproblem, *Wiss Z. Humboldt- Univ. Berlin, Math.-Naturwiss. Reihe* 5: 167-169.
- . 1966. Excitation as an electron processes. Theoretical paper. *Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 1: 321-328.
- . 1968. The mechanism of coding information in nerves. Excitation as an electron process. III. *Acta Biophys. Acad. Sci. Hung.* 3: 115-123.
- Esperidiao, A. S., A. R. Vasconcellos, R. Luzzi. 1995. On the formation of dissipative spatial patterns of charge carriers in biosystems. *Nuovo Cim. Fisica D - Cond. Mat. Atom. Molec. Chem. Phys. Fluid. Plasm. Biophys.* 17, 6: 569-585.
- Ferrel, T. L., T. A. Callcott, R. J. Warmack. 1985. Plasmons and surfaces. *Am. Sci.* 73, July-August: 344-353.
- Fetter, A. L. 1973. Electrodynamic of a layered electron gas. I. Single layer. *Ann. Phys.* 81: 367-393.
- . 1974. Electrodynamic of a layered electron gas. *Ann. Phys.* 88: 1-21.
- Feynman, R. P., R. B. Leighton, M. Sands. 1968. *Feynmana wykłady z fizyki.*, Tłum. z ang. Tom. 1, cz. 1. Warszawa: PWN.
- Fink, H. W., C. Schönenberger. 1999. Electrical conduction through DNA molecules. *Nature* 398: 407-410.
- Fisun, O. I. 1993. 2D-Plasmon Excitation and Nonthermal Effects of Microwaves on Biological Membranes. *Bioelectromagnetics* 14, 1: 57-66.
- Fleck, L. 1986. *Powstanie i rozwój faktu naukowego*. Lublin: Wydawnictwo Lubelskie.
- Fortow, W. E. 1982. Dinamiczskije metody na fizykie plazmy. *Usp. Fiz. Nauk* 138, 3: 361-412.

- Fox, S. W. 1984. Molecular selection in the roots of evolved life and mind. *Int. J. Quant. Chem.* 11: 17-29.
- Francé, R. H. 1922. *Bios. Die Gesetze der Welt*. Stuttgart-Heilbronn: Walter Seifert Verlag.
- . 1923. *Plasmatik. Die Wissenschaft der Zukunft*. Stuttgart-Heilbronn: W. Seifert Verlag.
- . 1924 (około). *Das Gesetz des Lebens*. Leipzig: Theodor Thomas Verlag.
- . 1926. *Harmonie in der Natur*. Stuttgart: Franck'sche Verlagshandlung
- Frank-Kamieniecki, D. A. 1961. Płazmany i biologia w półprzewodnikach i biologizacji. *Dokl. AN SSSR* 136: 476-478.
- . 1963. *Plazma. Czwarty stan materii*. Tłum. z ros. Warszawa: PWN.
- Frey-Wyssling, A. 1964 *Mikroskopie*. Za: Krebs 1971.
- Friedberg, F. 1988. Thoughts on organization. *TIBS* 13: 378.
- Fröhlich, H. 1968. Storage of light energy and photosynthesis. *Nature* 219: 243-244.
- . 1969. Quantum mechanical concepts in biology. 13-22, w: *Theoretical Physics and Biology. Proceedings of the First International Conference on Theoretical Physics and Biology*, ed. M. Marois. Amsterdam-London: North-Holland Publ. Comp.
- . 1977. Long-range coherence and energy storage in biological systems. *Riv. Nuovo Cim.* 7: 399-418.
- Gacparski, W. 1987. Systemów teoria. 696-703, w: *Filozofia i nauka. Zarys encyklopedyczny*. Red.: Z. Cackowski, J. Kmita, K. Szaniawski. Wrocław: Ossolineum.
- Gasman, D. 1971. *The Scientific Origins of National Socialism: Social Darwinism in Ernst Haeckel and the German Monist League*. London, New York.
- Gekker, J. R. 1978. *Wzajemność silnych elektromagnetycznych pól z plazmą*. Moskwa: Atomizdat.
- Gellner, E. 1959. Holism versus Individualism in History and Sociology. 489-503, in: *Theories of History*. Ed.: P. Gardiner. Gleece, Ill: The Free Press.
- Gerard, R. W. 1957. Units and concepts of biology. *Science* 125: 429-433.
- Gersten, J. I. 1982. Disk plasma oscillations. *J. Chem. Phys.* 77: 6285-88.
- Glicksman, M. 1971. Plasma in solids. *Solid State Phys.* 25: 275-427.
- Goldensohn, E. S. 1998. Animal electricity from Bologna to Boston. *Electroencephal. Clin. Neurophys.* 106: 94-100.
- Goldstein, P. 1984. Obecny stan badań w dziedzinie fizyki plazmy. (Uzupełnienie sprawozdania Komisji Fizyki Plazmy Międzynarodowej Unii Fizyki Czystej i Stosowanej (IUPAP) przedstawionego na XVII Walnym Zgromadzeniu IUPAP w Paryżu w 1981 r. Tłum. z ang. *Postępy Fizyki* 35: 143-159.
- Goldstein, N., T. V. Arshavskaya. 1997. Is atmospheric superoxide vitally necessary? Accelerated death of animals in a quasi-neutral electric atmosphere. *Z. Naturforsch. C* 52: 396-404.



- Gonczarow, P. T. 1972. Elektronoterapia. 193-194, w: *Niekotoryje woprosy biodynamiki i bioenergetyki organizma w normie i patalogii. Biostymulacja lazernym izluczeniem*, Red.: B.A. Dombrowskij, W. M. Iniuszyn, N. N. Woronina, D. Ł. Korytnyj, P. R. Czekurow. Alma-Ata: bnw.
- Goudge, T. A. 1967. Emergent evolutionism. 474-477, in: *Encyclopaedia of Philosophy*. Vol. 2. Ed.: P. Edwards. New York: MacMillan.
- Gould, J. B. 1970. *The Philosophy of Chrysippus*. Leiden: Brill, E.J.
- Grycz, B. 1966. *Fourth State of Matter*. London: JLiFFE Books Ltd.
- Gutman, F., L. E. Lyons. 1967. *Organic Semiconductors*. New York: Wiley.
- Haeckel, E. 1899. *Die Welträthsel. Gemeinverständliche Studien über monistische Philosophie*. Berlin: E. Strauss Verlag.
- Haeckel, E. 1914. *Gott-Natur (Theogenesis). Studien über monistische Religion*, Leipzig: A. Kröner.
- Hajduk, Z. 1971. Wyjaśniająca funkcja redukcji. *Rocz. Filoz.* 19, z. 3: 61-75.
- . 1980. Redukcjonizm wobec zagadnienia autonomiczności biologii. 185-202, w: *Zarys filozofii przyrody ożywionej*. Red.: S. Mazierski. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- Harré, R. 1996. Metaphor in the history of psychology, by D.E. Leary. *Brit. J. Philos. Sci.* 47, 1: 141-45.
- Hartnagel, H. 1969. *Semiconductor Plasma Instabilities including Gunn-Effect and Avlanche Oscillations*. London: Heinemann.
- Heller, M. 1969. Ewolucyjny charakter modeli wszechświata. *Rocz. Filoz.* 17, z. 3: 59-68.
- . 1985. *Ewolucja kosmosu i kosmologii*. Warszawa: PWN.
- . 1986. Jak możliwa jest „filozofia w nauce”? *Studia Philosophiae Christianae* 22, 1: 7-19 - Przedruk w: Heller, M. Szczęście w przestrzeniach Banacha. 17-32. 1995. Kraków: Znak.
- . 1992. *Filozofia świata*. Kraków: Znak.
- . M. Szydłowski. 1983. Tolman's cosmological models. *Astrophys. Space Res.* 90: 327-335.
- Hellmund, E. J. 1961. *The Plasma State*. New York: Reinkold Publ. Comp.
- Hodgson, J. N. 1970. *Optical Absorption and Dispersion in Solids*. New York: Chapman & Hall. – za: Kittel 1999, s. 303.
- Hoyle, F. *The Black Cloud*, Harper & Row, New York 1962.
- Höpfel, R. A., E. Gornik. 1984. Two-dimensional plasmons and far infrared emissions. *Surface Science* 142: 412-422.
- , E. Vass, E. Gornik. 1982. Thermal excitation of two-dimensional plasma oscillations. *Phys. Rev. Lett.* 49: 1667-1671.
- Ichimaru, S. 1982. Strongly coupled plasmas: high-density classical plasmas and degenerate electron liquids. *Rev. Mod. Phys.* 54: 1017-1070.
- Howiecki, M. 1981. Pomysł szalony czy genialny. *Nowe Książki*, 15(755): 9-13.

- . 1987. *Z tamtej strony lustra*. Warszawa: Alfa.
- Ingarden, R. S. 1985. Podstawy pojęciowe fizyki systemów a biofizyka. *Zagad. Biofiz. Wsp.* 10: 11-35.
- Iniuszyn, W. M. 1969. Koncepcja biologiczkiej plazmy i niekotoroje woprosy foto-bioenergetiki. 9-13, w: *Woprosy bioenergetiki. (Materiały nauczno-metodologiczkiego seminarja)*. Red.: B. A. Dombrowskij, G. A. Sergejew, W. M. Iniuszyn. Alma-Ata: Kazachskij Gosud. Uniw.
- . 1970. *Łaziernyj swiet i żywoj organizm*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- . 1972. Rezonansnaja biostimulacja i problema bioplazmy. *Niekotoryje woprosy biodynamiki i bioenergetiki organizma v normie i patologii. Biostimulacja łaziernym izłuczeniem (Materiały Respublikanskoj Konferencii)*, Red.: B. A. Dombrowskij, W. M. Iniuszyn, N. N. Wornina, D. Ł. Korytnyj, P. R. Czekurow, 5-8. Alma-Ata: bnw.
- . 1973. Koncepcja bioplazmy w swjazi s problemoj distancjonnoego wzaimodiejstwija mieźdu żywymi organizmami. 72-74 w: *I Konferencja o wjzskumu psychotoniki. Sbornik referatů*. I dil. Červen 1973. Praha: bnw.
- . 1974a. Bioplazma i jeje izłuczenija. 330-335 w: *Psichiczeskaja samoregulacija*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- . 1974b. Mitogeneticzeskomu izłuczeniu 50 let. 367-370 w: *Psichiczeskaja samoregulacija*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- . 1975. Bioenergetyczne pole žycia. *Horyzonty Techniki*, 10: 10, 11, 19.
- . 1978. *Elementy teorii biologiczkiego pola*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- . 1979. Bioplazma eto realnost'. *Technika i Nauka*, 5: 18-19.
- , P. R. Czekurow. 1975. *Biostimulacja luzom łaziera i bioplazma*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- , Ł. A. Kirejewa. 1974. Bioradiografia - metod indikacii biologiczkiego pola. 338-343, w: *Psichiczeskaja samoregulacija*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- , W. S. Griszczenko, N. A. Worobiew, N. N. Szujkij, N. N. Fedorowa, F. F. Gibadulin. 1968. *O biologiczkoj suszcznosti efekta Kirlian. (Koncepcja biologiczkoj plazmy)*. Alma-Ata: Kazach. Gosud. Uniw.
- , I. B. Beklemiszew, W. A. Semykin, K. K. Tleubajew. 1974a. Ob effektie izłuczenija ultrafioleta żywymi tkaniem pri wzaimodiejstwii s krasnym swietom. *Psichiczeskaja Samoregulacija*, 2: 336-38.
- , A. S. Romen, W. A. Tkaczenko, W. A. Chruszczew, G. I. Morozow, A. D. Kowal. 1974b. K obiektywnej riegistracii utomlenija. *Psichiczeskaja Samoregulacija*, 2: 343-46.
- , G. U. Iliasow, I. A. Niepomnjaszczich. 1992. *Bioenergeticzeskije struktury - teoria i praktika*. Alma-Ata: Kazachstan.
- Inyushin, V. M. 1977. Bioplasma: The Fifth State of Matter. 115-120 in: *Future Science: Life and the Physics of Paranormal Phenomena*. Ed.: J. Whyte, S. Kripner, Garden City, NY: Doubleday & Comp. [polskie tłum.: Bioplazma: Piąty stan materii. *Literatura na Świecie*, 1983, 4(141), 37-45].

- Inyushin, V. M. 1983. Resonance, biostimulation and the problem of bioplasma, in: *Interaction of Non-Ionizing Electromagnetic Radiation with Living Systems*, Ed.: Z. W. Wolkowski, 123-129 Paris: Z. W. Wolkowski.
- Iwanow, J. L., S. M. Rywkin. 1958. Woznikownienie kolebanuij toka w obraxzczach germanija, pomieszczennych w elektriczeskije i prodolnoje magnitnyje pole. *Ž. Tech. Fiz. SSSR* 28: 774-775.
- Jain, J. K., Ph. B. Allen. 1985. Plasmons in layered films. *Phys. Rev. Lett.* 54: 2437-2440.
- Jodkowska, G. 1982. *Wpływ naturalnych subtelnych czynników środowiskowych na rytmy dobowe organizmów*. Rozprawa doktorska. Katolicki Uniwersytet Lubelski.
- Jonas, H. 1953. A critique of cybernetics. *Social Research* 7. Przedruk w: Jonas, Organismus und Freiheit. Ansätze zu einer philosophischen Biologie, 1973, R. 7 „Kybernetik und Zweck“: 164-197.
- Jortner, J., M. Bixon, T. Langenbacher, M. E. Michel-Beyerle. 1998. Charge transfer and transport in DNA. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 95: 12759-12765.
- Kajta, S. 1991. *Włodzimierza Sedlaka kwantowa teoria życia*. 1991. Seria: Z Zagadnień Filozofii Przyrodoznawstwa i Filozofii Przyrody, Red.: M. Lubański, Sz. W. Ślaga (Red.), T. 12, Warszawa: Akademia Teologii Katolickiej.
- Kanipe, J. 1995. The pillars of cosmology: A short history and assessment. *Astrophys. Space Sci.* 227: 109-118.
- Kawabata, A., Kubo. 1966. Electronic properties of fine metallic particles. II Plasma resonance absorption. *J. Phys. Soc. Japan* 21: 1765-72.
- Kekes, J. 1966. Physicalism, the identity theory, and the doctrine of emergence. *Philos. Sci.*, 33: 360-375.
- Kepler, R. G. 1978. Piezoelectricity, pyroelectricity, and ferroelectricity in organic materials. *Ann. Rev. Phys. Chem.* 29: 497-518.
- Kirzon, M. W., J. Mimiejew, J. M. Burmistrow. 1962. Izmienenie impedansa nerwnogo stołba laguszki pri diejstwii widimogo swieta. *Biofizika* 7: 306-310.
- Kittel, Ch. 1999. *Wstęp do fizyki ciała stałego*. Tłum. z ang. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Klee, R. L. 1984. Micro-determinism and concepts of emergence. *Phil. Sci.* 51: 44-63.
- Klonowski, W. 1980. Zjawiska oscylacyjne typu struktur dysypatywnych w układach enzymatycznych. *Zagad. Biofiz. Wsp.* 5: 199-230.
- Klonowski, W, M-T. Klonowska. 1986. Czy istnieje fizyka submolekularna? *Zagad. Biofiz. Wsp.* 11: 21-26.
- Knypl, S. 1980. Dlaczego pisać, dlaczego nie pisać recenzji biologicznych książek naukowych? *Kosmos A* 28: 431-439.
- Koboziew, N. I. 1978. O <<fizikie myślenia>>. 214-228 w: N. I. Koboziew, *Izobrannyje trudy*, T. 2. 214-228. Moskwa: Izdat. Mosk. Uniw.

- Koestler, A. 1969. Beyond atomism and holism - The concept of the holon. 131-154, in: *Beyond Reductionism. New Perspectives in Life Sciences*. Eds.: A. Koestler, J. R. Smythies. London: Hutchinson.
- . 1990. Holon. *Literatura Na Świecie*, no. 8(229): 215-237.
- Kohn, A. 1996. *Falszywi prorocy. Oszustwo i błąd w nauce i medycynie*. Tłum. z ang. Warszawa: PWN.
- Kolbe, H. 1873. *J. Prakt. Chem.* 6: 461-470: Za: Schlenk 1989.
- . 1877. *J. Prakt. Chem.* 15: 473-477: Za: Schlenk 1989.
- Konstantinow, O. W., W. I. Perel. 1960. O wozmożności proischożdenia elektromagnitnykh wołn czeriez metall w silnom magnitnom pole. *Ž. Eksp. Teoret. Fiz.* 38: 161-64.
- Krajewski, W. 1974. Mechanicyzm i redukcjonizm. 7-34, w: *Z dziejów mechanicyzmu w fizyce i chemii*. Red.: W. Krajewski. Wrocław: Ossolineum.
- Kreiner, J. S. Skowron (Red. ) 1957. *Powstanie życia na Ziemi*. Seria: Wypisy z ewolucjonizmu, T. I, z. 1. cz. 2. K. Petruszewicz (Red. serii) Warszawa: PWN.
- Krebs, H. A. 1971. How the whole becomes more than the sum of the parts. *Persp. Biol. Med.* 14: 448-457.
- Kreibig, U., P. Zacharias. 1970. Surface plasma resonance in small spherical silver and gold particles. *Z. Phys.* 231: 128-143.
- Kronig, R., J. Korringa. 1943, Za: Bohm, Pines 1953.
- Kryszewski, M. 1968. *Półprzewodniki wielkocząsteczkowe*. Warszawa: PWN.
- . 1980. *Semiconducting Polymers*. Warsaw: PWN.
- Kucharski, M. 1978. O niektórych przejawach pseudonauki w biofizyce. *Kosmos A* 27, 3: 307-312.
- Kunicki-Goldfinger, W. J. H. 1986. Przedmowa. do: T. Ścibor-Rylska. *Tajemnice uorganizowania żywej komórki*. Warszawa: IW PAX.
- Kuwamura, Y., M. Fukui, O.Tada. 1983. Experimental observation of long-range surface plasmon polaritons. *J. Phys. Soc. Japan* 52: 2350-2355.
- Ladik, J. 1972. *Quantenbiochemie für Chemiker und Biologen*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- . 1976. Energy-band structure and charge transfer in biopolymers. *Int. J. Quant. Chem.* 3: 237-246.
- . 1993. On the Problem of Electron Transport in Polypeptide Chains. *Theochem - J. Molec. Struct.* 105: 71-74.
- . 1995. Some recent developments in the theory of initiation of cancer in the living cell. *Neural Network World* 5: 779-788.
- Lakatos, T. 1966. Effect of visible light on stopped frog's heart. *Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 1: 413-418.
- Lakatos, T. A. 1969. Action potentials induced by photoelectrons. *Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 4: 429-36.

- , A. Kollar-Mórocz. 1967. Effect of visible light and ultraviolet rays on the stimulus threshold of frog muscle sensitized by eosin. *Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 2, 191-198.
- Langmuir, I. 1928. Oscillations in ionized gases. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 14: 627-637.
- . 1989. Pathological science. *Physics Today*, October: 36-48.
- Larrobee, R. D., M. C. Steele. 1960. The oscillistor - new type of semiconductor oscillator. *J. Appl. Phys.* 31: 1519-1523.
- Larsson, S. 1982. Electron transfer in biological systems. *Int. J. Quant. Chem.: Quant. Biol. Symp.* 9: 385-397.
- . 1983. Electron transfer in proteins. *J. Chem. Soc. Faraday Trans. 2* 79: 1375-1388.
- Lausberg, H. 1971. Tropy. *Pamiętnik Literacki* 62, z. 3: 193-216.
- Lem, S. 1996. Prawda. 64-91 w: *Zagadka. Opowiadania*, T. 2. Warszawa: Interart.
- Lente H. van, A. Rip. 1998. The rise of membrane technology. *Soc. Stud. Sci.* 28, 2: 221-254.
- Lewis, T. J. 1982. Electronic processes in biology. *Phys. Med. Biol.* 27: 335-352.
- Liebhaber, A., R. Veilex. 1962. Wave propagation in a gyromagnetic solid conductor. *Phys. Rev.* 127: 774-776.
- Linhart, J. G. 1963. *Fizyka plazmy*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- Litvin, F. F., V. I. Zvalinsky. 1971. Semiconductance of photosynthetic structures and its connection with photosynthesis. *Biophysics* 14: 435-446.
- Lopez-Castillo, J. M., A. Filali-Mouhim, E. N. Van Binh-Otten, J. P. Jay-Gerin. 1997. Electron transfer in proteins: Structural and energetic control of the electronic coupling. *J. Amer. Chem. Soc.* 119: 1978-1980.
- Løvtrup, S. 1983. Reduction and emergence. *Riv. Biol.* 76: 437-461.
- Ludwikowska, R. G., T. K. Panglelowa. 1965. Wzbużenie światem gigantskiego aksona dożdiwego czerwia. *Biofizika* 10: 288-91.
- Mahan, G. D., J-W. Wu. 1989. Plasmaons and high temperature superconductivity. *Phys. Rev. B.* 39: 265-273.
- Mahler, G., A. Fourikis. 1985. Non-equilibrium plasma: theory and experiment. *J. Luminescence* 30: 18-36.
- Majewski, W. 1982. ble...ble... *Ita*, 6 (1104): 14.
- Malmberg, J. H., T. M. O'Neil. 1977. Pure electron plasma, liquid, and crystal. *Phys. Rev. Lett.* 39: 1333-36.
- Małachowski A. 1994. *U stóp mistrza*. Wrocław: Signum.
- Manczarski, S. 1969. Plazma elektronowa w środowisku biologicznym. *Post. Fiz.* 20: 381-384.
- Margenau, H.. 1982. Physics and reductionism. 187-199, in: *Scientific Philosophy Today*. Eds.: J. Agassi, R. S. Cohen. Dordrecht: Reidel.

- Margulis, L. 1996. Gaja to twarda sztuka. *Trzecia kultura*, Red.: J. Brockman, Tłum z ang. 174-196. Seria: Nauka u progu trzeciego tysiąclecia, Warszawa: Wydawnictwo CIS.
- Markov, M. A. 1990. The Universe as a whole is a composite system of numberless sets of universes that are also composite. *Phys. Lett. A* 151 : 15-17.
- Martinos, S. S., E. N. Economou. 1983. Virtual surface plasmons in cylinders. *Phys. Rev. B* 28, 6: 3173-3181.
- Matthias, B. T. 1973. Organic ferroelectricity. 12-14, in: *From Theoretical Physics to Biology*, Red.: M. Marois. Basel: Karger.
- May, R. M. 1967. Exact equation of state for a 2-dimensional plasma. *Phys. Lett.* 25A: 282.
- McGuire, J. E. 1974. Forces, powers, aethers, and fields. *Boston Stud. Phil. Sci.* 14: 119-159.
- Meehl, P. E., Sellars W. 1956. The concept of emergence. *Minnesota Studies in Philosophy of Science*, 1: 239-252.
- Meyer, R. B. 1977. Ferroelectric liquid crystals. A review. *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 40: 33-38.
- Meyer-Abich, A. 1963. *Geistesgeschichtliche Grundlagen der Biologie*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Mickiewicz-Olczyk, E. Kryzys nauki czy kryzys kultury w świetle dyskusji biologów współczesnych. 1979. *Człowiek i Światopogląd*, 5(166): 111-121.
- Miller, J. G. 1971. Living systems. *Curr. Mod. Biol.* 4: 55-256.
- Moskwa, W. 1978. Kilka pytań i wątpliwości odnośnie do koncepcji „bioplazmy”. *Kosmos A* 27, 3: 353-354.
- , D. Ertel. 1982. Głos w dyskusji o 'Bioelektronice' W. Sedlaka. *Kosmos A*, 1/2: 99-108.
- Morfill, G. E., H. Thomas. 1996. Plasma crystal. *J. Vac. Sci. Technol. A* 14: 490-496.
- Möglich, F., F. Schön. 1938. Zur Frage der Energiewanderung in Kristallen und Molekülkomplexen. *Naturwissenschaften* 26: 199.
- Motycka, A. 1992. O potrzebie definicji. Za i przeciw. 188-198 w: *Rozprawy i szkice z filozofii i metodologii nauk*, Red.: J. Such, E. Pakszys, I. Czerwonogóra. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Muir, A. 1982. Holism and reductionism are compatible. in: *Against Biological Determinism. The Dialectics of Biology Group*. Ed.: S. Rose, 122-135. London-New York: Allison & Bushby.
- Murray, S. B., A. C. Neville. 1997. The role of the electrostatic coat in the formation of cholesteric liquid crystal spherulites from alpha-chitin. *Int. J. Biol. Macromol.* 20: 123-130.
- Muzalewska, N. I. 1969. O biologicznej aktywności wozmuszczennego geomagnitnego pola. 36-37 w: *Woprosy bioenergetiki. (Materiały naukowo-metodologicznego seminarium)*. Red.: B. A. Dombrowskij, G. A. Sergiejew, W. M. Iniuszyn. Alma-Ata: Kazachskij Gosud. Uniw.



- Nagel, E. 1951. Mechanistic explanation and organismic biology. *Philos. Phenomenol. Res.* 11: 327-338.
- . 1970. *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*. Warszawa.
- Nagy, L. 1970. Semiconductor property of frog muscle. *Acta Biochem. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 5: 341-348.
- Napiórkowski, S. C. 1997. Recenzja wydawnicza książki: Teologia światła czyli sięganie nieskończoności. 170-171, w: W. Sedlak. *Teologia światła czyli sięganie nieskończoności*. Radom: Continuo.
- Niewiadowska, E., A. Niewiadowski. 1991. Jestem sam przeciw wszystkim. [Wywiad z ks. prof. W. Sedlakiem]. *Nie z Tej Ziemi*, nr 5: 8-11.
- Nikolov, N. A., P. N. Malinov, K. G. Kostov, G. V. Mihallova. 1985. Influence of collisions on the resonances in bounded semiconductor plasmas. *Phys. Stat. Sol. b* 128: 323-328.
- Northrop, T. G. 1992. Dusty plasmas. *Phys Scripta* 45: 475-490.
- Nowiński, Cz. 1978. Bioelektronika i filozofia. *Studia Filozoficzne*, 10(155): 103-110.
- Nozières, P., D. Pines. 1958. Electron interactions in solids. The nature of elementary excitation. *Phys. Rev. Lett.* 109: 1062-1074.
- Ogden, C. K., I. A. Richards. 1972. *The Meaning of Meaning. A Study of the Influence of Language upon Thought and of The Science of Symbolism*. London: Routledge & Kegan Paul
- O'Neil, T. M. 1995. Plasmas with a single sign of charge (An overview). *Phys. Scripta* T59: 341-51.
- Owczinnikova, G. I. 1996. Superprotonnyj transport kak mechanizm mikrowolnowogo pogłoszczenija. *Biofizika* 41, 4: 894-97.
- Palferman, J. 1976. William Crookes: Spiritualism and science. *Ethics Sci. Med.* 3: 211-227.
- Parmigiani, F. 1982. On the plasma frequency shift induced by particle size in metal clusters. *Phys. Lett.* 92A: 419-421.
- Paszickij, E. A. 1968. O 'plazmonnom' mechanizmie swierchprowodimosti w wyrozdziennych połuprowodnikach i połumetałach. I. *Ž. Eksp. Teoret. Fiz.* 55: 2387-2394.
- Pepper, S. C. 1926. Emergence. *J. Philos.* 23, 241-245.
- Peratt, A. L. 1986a. Electrical engineering, plasma science, and the plasma universe. *IEEE Trans. Plasma Sci.* PS-14: 613-615.
- . 1986b. Evolution of the plasma universe: I. Double radio galaxies, quasars, and extragalactic jets. *IEEE Trans. Plasma Sci.* PS-14: 639-660.
- . 1986c. Evolution of the plasma universe: II. The formation of systems of galaxies. *IEEE Trans. Plasma Sci.* PS-14: 763-778.
- Peratt, A. L. 1995a. Introduction to Plasma Astrophysics and Cosmology. *Astrophys. Space Sci.* 227: 3-11.
- . 1995b. Plasma and the universe: Large scale dynamics, filamentation, and

- radiation. *Astrophys. Space Sci.* 227: 97-107.
- . 1996. Electric space: Evolution of the plasma universe. *Astrophys. Space Sci.* 244: 89-103.
- Perelman, Ch.. 1971. Analogia i metafora w nauce, poezji i filozofii. *Pamiętnik Literacki* 62, z. 3: 247-257.
- Pethig, R. 1979. *Dielectric and Electronic Properties of Biological Materials*. Chichester: Wiley & Sons.
- Petrasso, R. D. 1990. Plasmas everywhere. *Nature* 343: 21-22.
- Petrov, E. G. 1979. Mechanisms of electron transfer through proteins. *Int. J. Quant. Chem.* 16: 133-152.
- Pietrow, E. G. 1984. *Fizika pierienosa zarjada w biosystemach*. Kiew: Naukowa Dumka.
- Pines, D. 1953. A collective description of electron interactions: IV. Electron interactions in metals. *Phys. Rev.* 92: 626-636.
- . 1955. Electron interactions in metals. *Solid State Phys.* 1: 367-450.
- . 1956. Collective energy losses in solids. *Rev. Mod. Phys.* 28, 3: 184-198.
- . 1987. The collective description of particle interactions: from plasma to helium liquids. 66-84, in: *Quantum implications. Essays in honorr of David Bohm*. Eds: B. J. Hiley, F. D. Peat. London: Routledge and Kegan.
- , J. R. Schrieffer. 1961. Collective behaviour in solid state plasmas. *Phys. Rev.* 124: 1387-400.
- Piruzjan, L. A., W. M. Aristarchow. 1969. Wozmożnoje energeticeskije mechanizmy, soprowozdajuszczije woznikownienie biopotencjała. *Izw. AN SSSR. Ser. Biol.* 1: 69-85.
- Pjulman, B., A. Pjulman. 1965. *Kwantowaja biochimija*. Tłum. z ang. Moskwa: Mir.
- Plummer, W., K. D. Tsuei, B. O. Kim. 1995. The impact of the concept of a surface plasmon. *Nucl. Instr.Meth. Phys. Res. Sec. B - Beam Interact. Mat. Atom.* 96: 448-459.
- Pogonowska, B. 1982. Próba klasyfikacji biologicznych koncepcji paranaukowych. 207-213, w: *Poznańskie Studia z Filozofii Nauki*. Red.: K. Łastowski, J. Strzałka. Warszawa: PWN.
- Pogonowska, B. 1984. Rodzaje systemow paranaukowych w biologii. *Kosmos A*, 7-20.
- Pohlenz, M. 1959. *Die Stoa. Geschichte einer geistigen Bewegung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Polanyi, M. 1968. Life's irreducible structure. *Science* 160: 1308-1312.
- Pollo, I. 1979. Procesy chemiczne w wyładowaniach elektrycznych, w: *Prace III Ogólnopolskiego Sympozjum Naukowego*. Red.: A. Szymański, M. Kryszewski, S. Kurowski, I. Pollo, T. Opaliński, 11-25 września, Łódź. Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- Popp, F.-A. 1992. Evolution as the expansion of coherent states. in: *The Interrelation-*

- ship between Mind and Matter*. Ed. B. Rubik, 249-281, Philadelphia: Center for Frontier Science at Temple University.
- . 1979. Photon storage in biological systems. in: *Electromagnetic Bio-Information. Proceedings of the Symposium*. Eds.: F.-A. Popp, G. Becker, H. L. König, and W. Peschka, 123-149, München: Urban & Schwarzenberg.
- Popper, K. R. 1965.<sup>2</sup> *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. New York: Harper Torchbooks.
- . 1982. Science: Conjectures and refutations. In: *Philosophy of science and the occult*. Ed.: P. Grim, 87-93. Albany: State University of New York Press.
- Potter, D. 1977. *Metody obliczeniowe fizyki*. Tłum. z ang. Warszawa: PWN.
- Poudrier, R. 1998. *Tchnienie życia. Duch Święty w Biblii*. Tłum. z franc. Częstochowa: Edycja Świętego Pawła.
- Primas, H. 1983. *Chemistry, Quantum Mechanics and Reductionism. Perspectives in Theoretical Chemistry*. Berlin: Spriger Verlag.
- . 1992. Umdenken in der Naturwissenschaft. *Gaia* 1, 5-15.
- Pullman, B., A. Pullman. 1962. Electronic delocalisation and biochemical evolution. *Nature* 196: 1137-1142.
- , ———. 1963. *Quantum Biochemistry*. New York: Interscience.
- Putscher, M. 1973. *Pneuma, Spiritus, Geist*. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.
- Quickenden, T. I., R. N. Tilbury. 1986. A critical examination of bioplasma hypothesis. *Physiol. Chem. Phys. Med. NMR* 18: 89-101.
- Quinn, J. J. 1995. Bulk and surface plasmons in solids. *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. Sec. B - Beam Interact. Mat. Atom.* 96: 460-464.
- Radnitzky, G. 1987. The 'ecenomic' approach to the philosophy of science. *Brit. J. Phil. Sci.*, 38: 159-179.
- Raether, H. 1980. *Excitation of plasmas and interband transitions by electrons*. Berlin: Springer Verlag.
- . 1977. Surface plasma oscillations and their applications. *Phys. Thin Films* 9: 145-261.
- Ramade, R. D. 1926. *A Costructive Survey of Upanishadic Philosophy*. Pooma: Oriental Book Agency.
- Ranby, B. 1995. Svedberg - Discoverer of the protein macromolecules. *Macromolec. Symp.* 98: 1227-1245.
- Rapoport, A. 1963. Ujęcia teorii systemów. *Studia Filozoficzne* 1(32): 51-76.
- Rayleigh, Lord. 1906. On the electrical vibrations and the constitution of the atom. *Phil. Mag., J. Sci.* 11: 117-123.
- Rist, J. M. 1969. *Stoic Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ritchie, R. U. 1957. Plasma losses by first electrons in films. *Phys. Rev.* 106: 874-881.
- Ritter, W. E. 1919. *The Unity of Organism*. Vol. 1, 2. Boston. Za: Beckner 1967a
- Roland, P. E. 1994. Obstacles on the road towards a neuroscientific theory of mind. *J.*

- Theor. Biol.*, 19-28.
- Rose, S. 1988a. Reflections on reductionism. *TIBS* 160-161.
- . 1988b. Reply. *TIBS* 13: 379-380.
- Rosenberg, B. 1961a. Photoconduction in a hindered cis-isomer of  $\beta$ -carotene and its relation to a theory of the visual receptor process. *J. Opt. Soc. Am.* 51: 238-240.
- . 1961b. Photoconduction activation energies in cis-trans isomeres of  $\beta$ -carotene. *J. Chem. Phys.* 34: 63-66.
- , F. Camiscoli. 1961. Photo- and semiconduction in crystalline chlorophylls a and b. *J. Phys. Chem.* 35: 982-991.
- , E. Postow. 1969. Semiconduction in proteins and lipids: Its possible biological import. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 158: 161-190.
- Ross, J., S. C. Müller, Ch. Vidal. 1988. Chemical waves. *Science* 240: 460-465.
- Rudberg, E. 1930. Characteristic energy losses of electrons scattered from incandescent solids. *Proc. Roy. Soc. A.* 127: 111-140.
- . 1936. Inelastic scattering of electrons from solids. *Phys. Rev.* 50: 138-150.
- Rylska, T. 1986. *Tajemnice uorganizowania żywej komórki*. Warszawa: IW PAX.
- Ruth, B. 1979. Experimental investigation on ultraweak photon emission. *Electromagnetic Bio-Information*, Eds. F.-A. Popp, G. Becker, H. L. König, and W. Peschka, 107-122, München: Urban & Schwarzenberg.
- . A. Popp. 1976. Experimentelle Untersuchungen zur ultraschwachen Photonenemission biologischer Systeme. *Z. Naturforsch.* 31c: 741-45.
- Rüsche, F. D. 1930. *Blut, Leben und Seele. Ihr Verhältnis nach Auffassung der griechischen und hellenischen Antike, der Bibel und der alten Alexandrischen Theologen. Eine Vorarbeit zur Religionsgeschichte des Opfers*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- . 1933. *Das Seelenpneuma. Seine Entwicklung von der Hauchseele zur Geistseele. Ein Beitrag zur Geschichte der antiken Pneumalehre*. Verlag Ferdinand Schöningh: Paderborn.
- Sambursky, S. 1959. *Physics of Stoics*. London: Rutledge and Kegan Paul.
- . 1965. *Das physikalische Weltbild der Antike*. Zürich-Stuttgart: Artemis.
- Satz, H. 1986. The quark plasma. *Nature* 324: 116-120.
- Schuck, P. 1997. Reliable determination of binding affinity and kinetics using surface plasmon resonance biosensors. *Current Opinion in Biotechnology* 8, 498-502.
- Sedlak, W. 1967a. Elektrostaza i ewolucja organiczna. *Rocz. Filoz.* 15, z. 3: 31-58.
- . 1967b. Model układu emitującego pole biologiczne i elektrostaza. *Kosmos A* 16, 2: 151-159.
- Sedlak, W. 1967c. Pole biologiczne a nowa wizja życia. *Zeszyty Naukowe KUL* 10, 1(37): 39-54.
- . 1969a. Biofizyczne podstawy świadomości. *Rocz. Filoz.* 17, z. 3: 125-155.

- . 1969b. Bionika jako metoda badania życia. *Sprawozdania z Czynności Wydawniczej i Posiedzeń Naukowych oraz Kronika Towarzystwa Naukowego KUL.*, 115-122. Lublin: Wydawnictwo Towarzystwa Naukowego KUL.
- . 1970a. Biofizyczne aspekty ekologii. *Wiadomości Ekologiczne* 16, 1: 43-53.
- . 1970b. Plazma fizyczna i laserowe efekty w układach biologicznych. *Kosmos A* 19, 2: 143-154.
- . 1970c. Powstanie życia na Ziemi w świetle biofizyki. *Sprawozdania z Czynności Wydawniczej i Posiedzeń Naukowych oraz Kronika Towarzystwa Naukowego KUL (za 1969).*, 100-104. Lublin: Wydawnictwo Towarzystwa Naukowego KUL.
- . 1970d. Wstęp do elektromagnetycznej teorii życia. *Rocz. Filoz.* 18, z. 3; 101-126.
- . 1971a. Kwantowe podstawy ruchu w świecie organicznym. *Rocz. Filoz.* 19, z. 3: 91-112.
- . 1971b. Magnetohydrodynamika biologiczna w zarysie. *Kosmos A* 20, 3: 191-201.
- . 1971c. W. M. Iniuszyn, W. S. Griszczenko, N. A. Worobiew, N. N. Szujkij, N. N. Fedorowa, F. F. Gibadulin.: O biologicznej suszczności efektu Kirlian (Koncepcja biologicznej plazmy). Kazachskij Fakultiet. Alma Ata 1968. [Recenzja]. *Kosmos A* 20, 3: 261-265.
- . 1972a. Joga w świetle współczesnej biofizyki. *Zeszyty Naukowe KUL* 15, 2(58): 43-52.
- . 1972b. Laserowe procesy biologiczne. *Kosmos A* 21, 5: 533-545.
- . 1972c. Plazma fizyczna jako podstawa bioenergetyki. *Rocz. Filoz.* 20, z. 3: 125-148.
- . 1972d. Woprosy bioenergetyki (Materiały nauczno-metodiczeskiego seminarja). Kazachskij Gasudarstw. Uniwersit. im. S. M. Kirowa, Alma Ata 1969. [Recenzja]. *Kosmos A* 21, 1: 93-96.
- . 1972e. Wpływ świadomości na somę człowieka w bioelektrycznym kontekście. 8-9 w: *Wpływ aktywności ruchowej na strukturę psychofizyczną człowieka. Streszczenia referatów i doniesień.* Warszawa.
- . 1973a. Ochrona środowiska człowieka w zakresie niejonizującego promieniowania. *Wiadomości Ekologiczne* 19, 3: 223-237.
- . 1973b. *U źródeł nowej nauki. Paleobiochemia.* W. Sedlak. Biblioteka Wiedzy Współczesnej 'Omega', Warszawa: Wiedza Powszechna.
- . 1973c. Wpływ świadomości na somę człowieka w bioelektrycznym kontekście. *Wychowanie Fizyczne i Sport* 17, 2: 69-77.
- . 1974a. Bioplazma i mechanizmy powysiłkowej odnowy. 15-16, w: *Restytucja powysiłkowa i problemy jej aktywizacji. Streszczenia referatów.* Poznań.
- Sedlak, W. 1974b. Możliwości holograficznego zapisu pamięci w układach biologicznych. *Summarium - Sprawozdania TN KUL*, 201-205. Lublin: Wydawnictwo Towarzystwa Naukowego KUL.

- . 1974c. Wprowadzenie w fotodynamikę strukturalną układów biologicznych. *Kosmos A* 23, 5(130): 513-527.
- . 1975a. Bioplazma - piąty stan materii. *Summarium. Sprawozdania Towarzystwa Naukowego KUL*, 343-347. Lublin: Wydawnictwo Towarzystwa Naukowego KUL.
- . 1975b. Człowiek - biosfera - kosmosfera. *Zeszyty Naukowe KUL* 18, 1(69): 13-20.
- . 1975c. Dynamika bioplazmy i metabolizm. *Kosmos A* 24, 3: 261-272.
- . 1975d. The electromagnetic nature of life. 77-83, in: *Second International Congress of Psychotronic Research*. Monaco: The International Association for Psychotronic Research.
- . 1975e. Ewolucja bioplazmy. *Rocz. Filoz.* 23, z. 3: 95-116.
- . 1975f. Natura uwagi przy bioelektronicznej interpretacji organizmu. 22-23, w: *Fizjologia i psychologia pracy zautomatyzowanej i jej uwarunkowania środowiskowe. Streszczenia referatów*. Poznań.
- . 1976a. Bioelektronika - bioplazma - antropologia przyszłości. *Zesz. Nauk. KUL* 19, 1(73): 3-10.
- . 1976b. Bioplazma. 582, w: *Encyklopedia Katolicka*, T. 2. Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
- . 1977a. Bioplazma - nowy stan materii. 13-30, w: *Bioplazma*. Materiały z I Konferencji Poświęconej Bioplazmie, 9 maja 1973. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin. Red.: W. Sedlak. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1977b. Is life an electromagnetic phenomenon? 73-81, w: *Bioplazma*. Materiały z I Konferencji Poświęconej Bioplazmie, 9 maja 1973. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin. Red.: W. Sedlak. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1977c. Piezoelektryczność związków organicznych i kwantowo-akustyczne podstawy informacji biologicznej. *Rocz. Filoz.* 25, z. 3 : 149-170.
- . 1978a. Bioelektronika w zespole jej metodycznych problemów. *Rocz. Filoz.* 26, z. 3: 111-130.
- . 1978b. Dynamika życia. *Miesięcznik Literacki* 5: 103-114.
- . 1978c. Elektromagnetyczna przemiana energii w żywym ustroju. *Summarium - Sprawozdania TN KUL*, 3(23): 16-21.
- . 1978d. Elektroniczny model życia i perspektywy rozwoju biologii. *Zesz. Nauk. Stowarzyszenia PAX*, nr 3 (20): 119-131.
- . 1979a. Bioelektronika - nowsze ujęcie ożywionej materii. *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis (Biuletyn Lubelskiego Towarzystwa Naukowego)* 21, Biologia. 2: 71-80.
- . 1979b. Bioplazma - problemy i możliwości. 252-278, w: W. Sedlak. *Bioelektronika. 1967-1977*. Warszawa: Inst. Wyd. PAX.
- Sedlak, W. 1979c. Bioplazma jako podstawowa metoda sondazu życia. *Rocz. Filoz.* 27, z. 3: 103-123.



- . 1979d. Czas i bioelektronika. 19-30, w: W. Sedlak. *Bioelektronika. 1967-1977*. Warszawa: Inst. Wyd. PAX.
- . 1979e. Elektronika - bios i metoda. 163-187, w: W. Sedlak. *Bioelektronika. 1967-1977*. Warszawa: Inst. Wyd. PAX.
- . 1979f. Homo electronicus. 504-528, w: W. Sedlak. *Bioelektronika. 1967-1977*. 504-528. Warszawa: Inst. Wyd. PAX.
- . 1979g. Metabolizm-bioelektronika-plazma biologiczna. 23-31, w: *Bioelektronika*. Materiały I Krajowego Sympozjum. 14-15 maja 1973. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin. Red.: W. Sedlak. Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
- . 1979h. Zarys biologii falowej. 469-492, w: W. Sedlak. *Bioelektronika. 1967-1977*. 469-492. Warszawa: Inst. Wyd. PAX.
- . 1980a. Badawcze perspektywy bioelektroniki. *Zesz. Nauk. Stowarzyszenia PAX*, Dodatek do Nr 3(29): 5-15.
- . 1980b. *Homo electronicus*. Warszawa: PIW.
- . 1980c. Od klasycznej do najnowszej biologii. 9-25, w: *Zarys filozofii przyrody ożywionej*. Red. S. Mazierski. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1981. Zarys biologii relatywistycznej. *Rocz. Filoz.* 29, z. 3: 43-64.
- . 1982. Obrachunek z czasem i materią. *Rocz. Filoz.* 30, z. 3: 5-25.
- . 1983a. Natura ludzkiej świadomości w świetle bioelektroniki. *Rocz. Filoz.* 31, z. 3: 83-91.
- . 1983b. Nauka i myślenie. *Rocz. Filoz.* 31, z. 3: 197-204.
- . 1984a. Biochemia zaczyna nie wystarczać. 33-43, w: W. Sedlak. *Postępy fizyki życia*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- . 1984b. Bioelektronika - system nowego pojmowania życia. *Rocz. Filoz.* 32, z. 3: 199-218.
- . 1984c. Bioplazmy nigdy dość. 92-104, w: W. Sedlak. *Postępy fizyki życia*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- . 1985. *Życie jest światłem*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- . 1986. *Na początku było jednak światło*. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
- . 1987. *Wykłady o bioelektronice*. Warszawa: Studencka Oficyna Wydawnicza ZSP "Alma-Press" O/Warszawa.
- . 1987-1988. Nieliniowość w biologii. *Rocz. Filoz.* 35-36, z. 3: 107-118.
- . 1988a. Teoria bioplazmy po 18 latach. 11-19, w: *Bioplazma. Materiały II Krajowej Konferencji nt. bioplazmy, 18 grudnia 1985*. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin. Red.: W. Sedlak, J. Zon, M. Wnuk. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1988b. *Wprowadzenie w bioelektronikę*. Wrocław: Ossolineum.
- Sedlak, W. 1989. *Technologia Ewangelii*. Poznań: Pallottinum.

- . 1989-1990. Wejście w nieznane rejony życia. *Rocz. Filoz.* 37-38, z. 3: 207-216.
- . 1990. *W pogoni za nieznanym*. Lublin: Wydawnictwo Lubelskie.
- . 1991. Biologiczne i filozoficzne spojrzenie na bioelektronikę. 105-118, w: Rzeźbiarz światła. Twórca polskiej bioelektroniki. Red.: T. Purtał. Warszawa-Radom: Stowarzyszenie PAX [Zeszyt monograficzny Stowarzyszenia PAX nr 4].
- . 1993. *Człowiek i Góry Świętokrzyskie*. Warszawa: Książka i Wiedza.
- . 1995. A possibility of quantum evolution of language. 257-263, in: *The Biology of Language*. Ed.: S. Puppel. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- . 1997. *Teologia światła czyli sięganie nieskończoności*. Radom: Continuo.
- Sencar-Cupović, I. 1984. The rise and breakdown of vitalism in nineteenth century south slavic chemical literature. *Hist. Phil. Life Sci.* 6: 183-198.
- Shmelev, G. M., I. A. Chaikovskii, V. V. Pavlovich, E. M. Epshtein. 1977. Plasma oscillations in a superlattice. *Phys. Stat. Sol. b* 82: 391-395.
- Slater, E. C. 1988. Is biochemistry irreducible to chemistry? *TIBS* 13: 378.
- Sławiński, J. 1982a. Promieniowanie żywych organizmów a koncepcje bioelektroniki. *Kosmos A* 30: 225-228.
- . 1982b. Stany wzbudzone i fotony jako możliwe czynniki informacyjno-kontrolne procesów życiowych. *Post. Fiz. Med.* 17, z. 3-4: 59-68.
- . 1984. Generowanie i emisja fotonów w układach biologicznych. *Perspektywy bioelektroniki*. Red.: J. Zon, M. Wnuk, 27-41. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1987. Emisje fotonowe w badaniach układów biologicznych. *Zagadnienia Biofizyki Współczesnej* 12: 163-180.
- Simpson G.G. 1968. Some cosmic aspects of organic evolution. In: *Evolution und Hominisation*. Hrsg.: Kurth G., 1-16. Stuttgart: Fischer.
- Smith, G. P. 1983. The problems of reduction and replication in the practice of the scientific method. *Ann. NY Acad. Sci.* 75, 2: 1-4.
- Sneddon, S. F., C. L. Brooks. 1988. The influence of geometrical fluctuations on electron tunneling barriers in proteins. *Int.J. Quant. Chem.: Quant. Biol. Symp.* 15: 23-32.
- Spradley, J. L. 1989. Historical contributions of the medical profession to physics. *Am. J. Phys.* 57, 11: 1009-1013.
- Stein, G. J. 1988. Biological science and the roots of nazism. *Am. Scient.* 76, January-February: 50-58.
- Stępnik, K. 1988. *Filozofia metafory*. Kontrowersje filozoficzne. Lublin: Wydawnictwo Lubelskie.
- Stoeger, W. R. 1983. The evolving interaction between philosophy and the sciences: Towards a self-critical philosophy. *Philosophy in Science* 1: 21-44.
- Stuchliński, J. A. 1979. *Problemy wyboru strategii metodologicznej w biologii współ-*

- czesnej. Warszawa.
- . 1984. Projekt monizmu kwantowo-elektronicznego. *Człowiek i Światopogląd*, lipiec: 131-138.
- . 1985. Możliwość nauki czy nauka rzeczywista? *Człowiek i Światopogląd*, sierpień: 135-139.
- Swieżawski, S. 1960. Robert Grosseteste. Filozof przyrody i uczony. *Charisteria. Rozprawy filozoficzne*: 251-291.
- Synowiecki, A. 1969. *Problem mechanicyzmu w naukach przyrodniczych*. Wrocław: Ossolineum.
- . 1987. Mechanicyzm. 350-356, w: *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*. Red.: Z. Cackowski, J. Kmita, K. Szaniawski. Wrocław: Ossolineum.
- Syski, J. 1978. Trzeba przejść przez ten szok. *Literatura* nr 2, ss. 1, 5, 6.
- Stenflo, L., M. Y. Yu, I. Zhelyazkov. 1983. Surface plasma waves solitons. *Beitr. Plasmaphys.* 23: 621-623.
- Szaniawski, K. 1991. Etyka krytyki naukowej. 167-175, w: *Etyka zawodowa ludzi nauki*. Red.: J. Gokowski, K. Pigoń. Wrocław: Ossolineum.
- Szent-Györgyi, A. 1941a. The study of energy-levels in biochemistry. *Nature* 188: 157-159.
- . 1941b. Towards a new biochemistry. *Science* 93: 609-611.
- . 1972. Electronic mobility in biological processes. 31-36, in: *Biology, History and Natural Philosophy*. Ed.: A. D. Breck, W. Yourgrau. New York: Plenum Press.
- Szewczyk, K. 1983. Elektroniczny świat profesora Sedlaka. *Studia Filozoficzne* 11-12(216-217): 267-282.
- Szewczyk, K. 1986. Od wizji do pseudonauki. *Studia Filozoficzne* 7(248): 141-150.
- Szmatka, J. 1979. Redukcjonizm metodologiczny. *Studia Filozoficzne* no. 8-9(153-154): 173-183.
- Szumilewicz, I. 1974. Kryzys mechanicyzmu w fizyce. 37-90, w: *Z dziejów mechanicyzmu w fizyce i chemii*. Red.: W. Krajewski. Wrocław.
- Ślaga, Sz. 1968. Charakterystyka koncepcji organizmalnej. *Rocz. Filoz.* 16, z. 3: 105-125.
- . 1979. Problem istoty życia w teorii abiogenezy A. Oparina. 217-263, w: *Z Zagadnień Filozofii Przyrodznawstwa i Filozofii Przyrody*. Red.: K. Kłósak. Warszawa: Akademia Teologii Katolickiej.
- . 1980. Wokół bioelektroniki i jej twórcy. *Studia Philosophiae Christianae* 16, nr 2: 199-207.
- . 1997. Życie - ewolucja. 285-411, w: *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki. Wstęp do filozofii przyrody*. Red.: M. Heller, M. Lubański, Sz. W. Ślaga. Warszawa: Wydawnictwo Akademii Teologii Katolickiej.
- Takada, Y. 1978. Plasmon mechanism of superconductivity in two- and three-dimensional electron systems. *J. Phys. Soc. Japan* 45: 786-794.

- Takeda, K. 1995. Coherent potential approximation approach to electronic structure of DNA. *Math. Biosci.* 130: 183-202.
- Teich, M. 1973. From 'Enchyme' to 'Cytoskeleton': The development of ideas on the chemical organization of living matter. 439-471, in: *Changing Perspectives in the History of Science. Essays in Honour of Joseph Needham*. Eds: M. Teich, and R. Young. London: Heinemann.
- Teller, T. 1994. *Człowiek, kosmos i kanon piękna*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Thomas, H. M., G. E. Morfill, V. Demmel, J. Goree. 1994. Plasma crystal: Coulomb crystallization in a dusty plasma. *Phys. Rev. Lett.* 73: 652-655.
- Tien, Ti H. 1973. Biology and semiconduction. In: *Solid State Chemistry and Physics*. Ed.: P. F. Weller. New York: M. Dekker.
- Tonks, L., J. Langmuir. 1929. Oscillations in ionized gases. *Phys. Rev.* 33: 195-210.
- . 1966. Fizyka plazmy. 203-255, w: *Podstawy elektroniki przyszłości*. Tłum. z ang. Red.: D. B. Langmuir, W. D. Hershberger. Warszawa: PWN.
- . 1931. Plasma-electron resonance, plasma resonance and plasma shape. *Phys. Rev.* 38: 1219-1233.
- Triffet, T., M. S. Green. 1980. Information and energy flow in a simple nervous system. *J. Theor. Biol.* 86: 3-44.
- Truchan, E. M., N. F. Piriewozczikow, M. A. Ostrowskij. 1970. Fotoprowidmost pigmentowo epitelia glaza. *Biofizyka* 15: 1062-1055.
- Urbanek, A. 1973. *Rewolucja naukowa w biologii*. Biblioteka Wiedzy Powszechnej 'Omega'. Warszawa: Wiedza Powszechna.
- . 1987a. Emergentyzm. 141-150, w: *Filozofia i nauka. Zarys encyklopedyczny*. Red.: Z. Cackowski, J. Kmita, K. Szaniawski. Wrocław: Ossolineum.
- . 1987b. Redukcjonizm. 564-576, w: *Filozofia i nauka. Zarys encyklopedyczny*. Red.: Z. Cackowski, J. Kmita, K. Szaniawski. Wrocław: Ossolineum.
- Urbaniec, J. 1988. Zagadnienia filozoficzne w nauce. *Studia Filozoficzne*, 2 (267): 93-106.
- Yamaguchi, S. 1962. Theory of the optical properties of very thin inhomogeneous films. *J. Phys. Soc. Japan* 17: 184-193.
- Van Zandt, L. L., V. K. Saxena. 1988. DNA plasmon. *Phys. Rev. Lett.* 61: 1788-1790.
- , V. K. Saxena. 1989. Millimeter-microwave spectrum of DNA: six predictions for spectroscopy. *Phys. Rev. A*, 39, 5: 2672-2674.
- Vasilescu, D. 1973. Some electrical properties of nucleic acids and components. *Physico-chemical Properties of Nucleic Acids*. Ed.: J. Duchesne, 31-66. London-New York: Academic Press.
- Verbeke, G. 1942. De Pneumaleer van de Oudere Stoicijnen. *Tijdsch. Philos.* 4: 437-488.
- . 1945. *L'Evolution de la doctrine du pneuma du Stoicisme a S. Augustin. Étude philosophique*. Paris-Louvain: De Brouwer-Éditions de l'Institut Supérieur de Philosophie.

- Verschuuren, G. M. N. 1986. *Investigating the Life Sciences: An introduction to the Philosophy of Science*. Oxford: Pergamon Press.
- Weinberg, S. 1977. The forces of nature. *Am. Sci.* 65, 2: 172-76.
- Weiss, P. 1925. Tierisches Verhalten als „Systemreaktion“. Die Orientierung der Ruhestellung von Schmetterlingen (Vanessa) gegen Licht und Schwerkraft *Biologia Generalis* 1. – cyt. za: Steinbacher, 1990.
- Weiss, P. A. 1968. The living system: Determinism stratified. In: *Beyond Reductionism*. Eds: A. Koestler, J. R. Smythies, 3-42. London: Hutchinson.
- Weiss, P. 1969. The living system: Determinism stratified. *Studium Generale* 22: 361-400.
- West, N. L. 1971. *Early Greek Philosophy and the Orient*. Oxford: Clarendon Press.
- Wheelwright, P. 1954. *The Burning Fountain*. Bloomington: Indiana Univ. Press.
- . 1962. *Metaphor and Reality*. Bloomington: Indiana Univ. Press.
- Wierzbicka, A. 1971. Porównanie-gradacja-metafora. *Pamiętnik Literacki* 62, z. 4: 127-147.
- Wierzchowski, K. L. 1981. W. Sedlak, „Bioelektronika 1967-1977“. Recenzja. *Kosmos A* 30, 2: 183-194.
- . 1982. Jeszcze raz w sprawie „Bioelektroniki“ W. Sedlaka. *Kosmos A* 31, 1/2: 109-111.
- Wieselago, W. G., M. W. Głuszkow, A. M. Prochorow. 1967. Swierchwysokoczastotnyje swojstwa plazmy twierdogo tieła. *Radiotech. Radioelektron.*, nr. 7: 1220-1226.
- Wilson, A. H. 1931a. Theory of electronic semi-conductors. Part I. *Roy. Soc. Proc.* 133: 458-491.
- . 1931b. Theory of electronic semi-conductors. Part II. *Roy. Soc. Proc.* 134: 277-287.
- Wnuk, M. 1981. Plazma fizyczna w chloroplastach. *Rocz. Filoz.* 29, z. 3: 139-148.
- . Wnuk, M. 1983. *Rola układów porfiryńowych w ewolucji molekularnej życia*. Rozprawa doktorska, Katolicki Uniwersytet Lubelski.
- . 1984. Warunki występowania plazmy fizycznej w błonach chloroplastów. 127-131, w: *Perspektywy bioelektroniki. Zbiór prac dedykowany Profesorowi Włodzimierzowi Sedlakowi z okazji 70 rocznicy urodzin*. Red.: J. Zon, M. Wnuk. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1991-1992. Włodzimierza Sedlaka idea sprzężenia chemiczno-elektronicznego w organizmach. *Rocz. Filoz.* 39-40, z. 3: 103-120.
- . 1996. *Istota procesów życiowych w świetle koncepcji elektromagnetycznej natury życia: Bioelektromagnetyczny model katalizy enzymatycznej wobec problematyki biosystemogenezy*. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1987. *Rola układów porfiryńowych w ewolucji życia*. Seria: *Z Zagadnień Filozofii Przyrodznawstwa i Filozofii Przyrody*, Red.: M. Lubański, Sz. W. Ślaga, T. 9. Warszawa: Akademia Teologii Katolickiej.

- Wolkensztejn, M. W. 1977. Biofizyka w kriwym zerkale. *Nauka i Żyzn'*, nr 7: 62-66.
- Wolkensztejn, M. K. 1983. Wypowiedź w dyskusji. *Wiest. AN SSSR*, 34-35.
- Woźniak, Z. 1979. Metodologiczna charakterystyka bioelektroniki. 55-68, w: *Bioelektronika. Materiały I Krajowego Sympozjum*, 14-15 maja 1975. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin. Red.: W. Sedlak. Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
- Wuketits, F. M. 1982. Die Überwindung von Mechanismus und Vitalismus - auf dem Weg zu einer neuen Biophilosophie. *Philosophia Naturalis* 19: 371-390.
- . 1997. The status of biology and the meaning of biodiversity. *Naturwissenschaften* 84: 473-479.
- Ye, Y.-J., J. Ladik. 1993. theory of hopping conductivity in pig insulin. *Phys. Rev. B - Cond. Matter* 48: 5120-5126.
- , ———. J. Ladik. 1996. Influence of conformational flexibility of their active sites on the electronic conductivity of enzymes. *Physiol. Chem. Phys. & Med. NMR* 28: 123-128.
- Zawirski, Z. 1927. *Wieczne powroty światów. Badania historyczno-krytyczne nad doktryną „wiecznego powrotu”*. Kraków: Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Zeman, J. 1989. Ke kritice energetismu a neoenergetismu. *Filozof Čas.* 37: 761-772.
- . 1990. Emergenz. In: *Europäische Enzyklopädie zur Philosophie und Wissenschaft*. Hrsg.: H. J. Sandkühler, 660-661. Hamburg: F. Meiner.
- Zięba, S. 1982. Analiza filozoficzna bioelektronicznej koncepcji życia. *Rocz. Filoz.* 30, z. 3: 81-95.
- . 1986. *Rozwój mechanistycznej koncepcji życia w piśmiennictwie francuskim XX w.* Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- Zon, J. 1976. Wpływ naturalnego środowiska elektromagnetycznego na człowieka. *Rocz. Filoz.*, 24, z. 3: 89-100.
- Zon, J. 1977. *Bioelektryczny aspekt procesów gerontalnych*. Rozprawa doktorska, Katolicki Uniwersytet Lubelski.
- Zon, J. R. 1978. A hypothesis of plasmonic absorption of RF-energy by biological objects. 450-460, in: *Proceedings of the IV-th International Symposium on Electromagnetical Compatibility*. Wrocław: Wrocław Technical University Press.
- . 1979a. Physical plasma in biological solids: A possible mechanism for resonant interactions between low intensity microwaves and biological systems. *Physiol. Chem. Phys.* 11: 501-506.
- Zon, J. 1979b. Występowanie plazmy fizycznej w strukturach żywych. *Rocz. Filoz.* 27, z. 3: 125-134.
- Zon, J. R. 1980a. The living cell as a plasma physical system. *Physiol. Chem. Phys.* 12: 357-364.
- Zon, J. 1980b. Plazma fizyczna w mitochondriach i cytoplazmie. *Zesz. Nauk. Stowarzyszenia PAX*, [Dodatek do nr. 3: 28-35].



- Zon, J. R. 1983. Electronic conductivity in biological membranes. *Rocz. Filoz.* 31, z. 3: 165-183.
- Zon., J. 1984. Spadek witalności jako czynnik osłabienia warunków istnienia stanu plazmowego w organizmie. 119-126, w: *Perspektywy bioelektroniki. Zbiór prac dedykowany Profesorowi Włodzimierzowi Sedlakowi z okazji 70 rocznicy urodzin*. Red.: J. Zon, M. Wnuk. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- . 1986. *Plazma elektronowa w błonach biologicznych*. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- Zon, J. R. 1987. Physical plasma may exist in biostructures: A reply to the critique by Quickenden and Tilbury. *Physiol. Chem. Phys. & Med. NMR* 19: 295-300.
- Zon, J. 1988. Propozycje eksperymentów fizjologicznych mających na celu wykrycie plazmy fizycznej w biostrukturach. 125-138, w: *Bioplazma. Materiały II Krajowej Konferencji nt. Bioplazmy, 18 grudnia 1985. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin*, Red. W. Sedlak, J. Zon, M. Wnuk. Lublin: Redakcja Wydawnictw KUL.
- Zs.-Nagy, I. 1995. Semiconduction of proteins as an attribute of the living state: The ideas of Albert Szent-Gyorgyi revisited in light of the recent knowledge regarding oxygen free radicals. *Exp. Gerontol.* 30: 327-335.
- Zuzič, M., H. M. Thomas, G. E. Morfill. 1996. Wave propagation and damping in plasma crystals. *J. Vac. Sci. Technol. A* 14: 496-500.
- Życinski, J. 1976. Zagadnienie czasowego charakteru wszechświata w ujęciu teorii kosmologicznych. *Analecta Cracoviensia* 8: 49-55.
- . 1977. Nowe wersje zasady kosmologicznej a kwestia nierozstrzygalności pytania o początek czasowy wszechświata. *Analecta Cracoviensia* 9: 49-59.
- . 1979. Dwie próby infinitystycznej interpretacji osobliwości początkowej modeli kosmologicznych. 79-131, w: *Z zagadnień filozofii przyrodznawstwa i filozofii przyrody*, T. 2. Red.: K. Kłósak. Warszawa: Akademia Teologii Katolickiej.
- . 1996. *Elementy filozofii nauki*. Tarnów: Biblos.

## **Bioplasma and Physical Plasma in Living Systems. A Study in Science and Philosophy**

### Summary

Modern biology and natural science face a challenge of explaining a possible connection between the fourth state of matter, the physical plasma, and life itself. One of the basic two possible assumptions is that plasma may occur in organisms, yet plays no essential role in them. The other may be realized in three ways: (1) plasma is playing an essential intra-organismal role, (2) it participates in the origination of life and in inter-generational transmission of life, and, finally, (3) plasma functions as a receptor-like medium interacting with environmental agents.

The first suggestions that the plasma state may occur in biosystems were made in the 1960's. Herbert Fröhlich mentioned marginally possibility of plasma oscillations in biosystems in his discussion of possible Bose-Einstein condensations in biostructures. Stefan Manczarski pointed out to mitochondria as a place where electronic plasma plays the role of the receptive medium to the external radio waves. At the same time, Włodzimierz Sedlak (1967) and Victor M. Inyushin (at al.) started a long series of publications initially devoted to the possible occurrence of the physical plasma in biosystems, and, later, to the plasma that is specific to biosystems but having only some properties common with or analogous to it. Sedlak put forth a lot of effort to formulate a comprehensive description of the properties and roles of bioplasma while Inyushin paid more attention to practical applications of the hypothesis that bioplasma may be a component of biostructures (medicine and agriculture).

Both approaches were met with considerable interest and, what is natural in such cases, the discussion on the concepts begun. The interesting thing in those discussions, however, was that the scientists charged both authors of making

significant factual as well as methodological errors. At the same time, they did not undertake any investigation of the hypothesis on their own. On the other hand, scholars from within the humanities community (including philosophy), as well as some columnists took side, to a certain degree, with both Sedlak and Inyushin. They shared the view of these authors that putting forward the concept of bioplasma marks a substantial progress in science and it brings about new issues in the philosophy of nature, the man including. This brought a sharp controversy between extremely skeptical, and the positive assessments of these concepts.

In the background of these controversies a research was made (Marian Wnuk, the author, and others) focused on the question of the possible existence of physical plasma in biosystems. This avenue of investigation was also greeted with skepticism (Quickenden & Tilbury 1987), although the method of investigation into this question was positively assessed. Now, after more than two decades since the development of these concepts, and after the discussion about their contents, it seems that the controversy died down. The easiest way of explaining this fact would be that the hypothesis on the existence of physical plasma in biostructures, as well as the concept of bioplasma based on it, has been proven to be false and/or infertile in science. It is, however, not so.

The question about the possibility of the existence of plasma in biostructures continues to be open. As a consequence of this, many other questions remain to be open. They relate to the plasma's (or bioplasma's) possible role in biosystems as well as the philosophical plane on which the concept of plasma in organisms emerged and in what philosophical contexts the issues can still be discussed.

In this study, the numerous and heterogeneous sets of information presented by the mentioned authors were ordered, to make possible a broader look at the present status of these concepts and to show the above mentioned philosophical contexts. Furthermore, other authors' views concerning the essential difficulties with these concepts that may arise if publications on bioplasma were treated in terms of standard publications in science are presented.

This "standard" approach may often have led to a conclusion that a possible connection between plasma and the living state is not worth of being paid attention to. Accepting most of the charges already brought by the critics, it has been shown that the assumption of the existence of plasma state in biosystems is sufficiently justified by the well-established scientific data. If such a starting point can be accepted, i. e. physical plasma may exist in biosystems, then the road to the investigation of its biological roles may be opened, and essentially new knowledge of the living world may be gained. However, the necessary condition of reaching the first of the above scientific goals is to draw implications from this hypothesis that may be empirically tested. One can expect that new methods will be developed to provide quantitative characterization of

physical plasma in biosystems. The last basic goals set for this study is to show that the concept of bioplasma is intertwined with ontological and epistemological issues of the living systems, i.e. the nature of the living systems (ontology), the ways of describing and explaining them (epistemology and methodology). Taking this into consideration, the issues of bioplasma may be considered as a problem for the philosophy of science (William R. Stroeger, Michał Heller).

The goals mentioned above are gradually discussed in eight chapters. The first four paint the picture of the status quo in research of the bioplasma and related concepts. In the Chapter 1, the historical context of the problem of plasma as the state of matter, specific in relation to the other three states, as well as the conditions necessary for the existence of plasma, its properties and abundance in the Universe is discussed. In Chapters 2 and 3, the concepts of bioplasma as formulated by Sedlak and Inyushin were characterized. This was done according to a natural sequence of questions that may be asked: what, according to these authors, is bioplasma, what properties does it have? and what role may it play in biosystems?

The next chapter presents an overview of the scientific arguments used by Sedlak and Inyushin to justify their claims, as well as the arguments that may be considered as belonging to the realm of meta-disciplinary considerations. The latter ones boil down to showing the theoretical (Sedlak) and/or practical (Inyushin) usefulness of these concepts.

The works by Sedlak on bioelectronics and, indirectly, on bioplasma were sharply criticized. The criticism often contained implicit or explicit label of pseudoscience. These charges were put here together and categorized. As was mentioned above, many of the charges were not baseless. However, it may not be accepted that these publications belong to pseudoscience. In order to refute these claims, the standards of scientific, para- and pseudoscientific endeavours are reviewed and characterized. It has been shown that it is false to include Sedlak's publications to the above category. It does not also mean, however, that they belong to either the second or - what is more important – the first one. As they in many respects do not conform to the present standards of scientific publications, a new category of the publications essentially tied to scientific publications is proposed. It is called *the crippled* or – phrasing it less negatively – *the disadvantaged scientific publications*. The works in this category differ from the standard ones because of breaking one or more rules that are considered essential by the renown book and journal editors.

It is also shown how Sedlak tried to win supporters for his concept, and to respond to the criticism by taking advantage of various rhetorical techniques.

One of the means Sedlak used was a metaphor. By citing many passages of his writing it has been shown that if they are considered from the heuristic point of view in science, many of his texts may be considered as various exemplifications of the metaphor stating that *life is plasma* or putting it in more

words: *the living state is a specific plasma state*. The conclusion of this chapter underscores the assumption that the use of metaphor in science should not be considered wrong. However, one has to be aware of the fact that although a scientific novelty may stem from a metaphor (which may be placed in the so-called discovery context), it should be followed by the stages of adding precision to it (sometimes even changing it). This, in turn, should be followed by the process of forming hypotheses, testing them, and placing them in the broader context of a theory, what usually leads to formalizing of the relationships between the elements of the theory.

If the results of the Sedlak's efforts were to only formulate and present the above hypothesis (which may be considered as the present-time form of the ancient metaphor: *life is fire*), this alone should be considered as his positive contribution to science. Yet, there is a necessary condition for it: the active presence of physical plasma and/or bioplasma must be proven.

To show that the above task is not impossible, Chapter 6 contains the arguments for the existence of physical plasma in living systems. They are: (1) the occurrence of mobile and charged particles; (2) these particles meet the criteria to consider them to be in a plasma state. The experiments showing the possible occurrence of plasma are also presented. The experiments that support the claim (1) are those in which a physical response characteristic of plasma is detected. The claim (2) seems to be supported by the experiments involving stimulating or decoupling of the life processes by the agents that increase the so called Debye-Hückel number of plasma in a structure (stimulation) or decrease it.

To make these attempts more viable, many specific questions must be answered (or even guessed) first. They are, among others: what type of plasma (classical or quantum) is sought for? Is the plasma in biosystems one continuous medium or is it a collection of individual plasma units contacting each other? Is the plasma in a stable state or does it cease to exist at a certain time? In what way is the plasma state related to the origins of the individual organism or the origins of life on the Earth? Are the properties of plasma dependent on the phase of life or an individual's state of health? Are the features of plasma evolutionary diversified in biosystems? And, finally: what internal functions may plasma play in organisms as well as in making a link between them and external factors?

Although hypothesis of the plasma in biostructures has been a new idea in biophysics, in the philosophical reflection on the nature of the Universe (and the life that inhabits it), several doctrines, ancient and modern ones, have been identified in the Chapter 7 that are very interesting because of their relationships to the concept of bioplasma. They are: The doctrine of pneuma in the ancient school of Old Stoa, a thorough biologicistic concept of *plasmatics* proposed by Raoul H. Francè, and the concept of t-bioplasma formulated by Tadeusz Teller, openly relating to Sedlak's propositions. In the case of philoso-

phers of Stoa, it has been shown that there are parallelisms between pneuma and bioplasma, as far as their subtlety, primordiality, co-existence with other elements, universal occurrence and fundamental role played in biosystems are considered. Francé's claims of biological plasma as essential component of every living being are not related to physics. Yet they pertain to a bioplasma specifically understood. Its specificity does not lie in the peculiar type of material (it is composed of common "elements of life") but in the infinite number of connections between them rendering its infinite degree of complication. The author believes that the influence of the philosophy of Ernst Haeckel is visible, especially on the wisdom and beauty of Nature, which culminated in his monism.

The proposal of t-bioplasma may be considered as an original concept developed by Sedlak with added vitalistic and cosmological views by Teller. Certainly, it is a very interesting vision. Although it does contain scientific and philosophical elements, it should be classified as belonging to a general worldview but to neither science nor philosophy.

In the last chapter, the ontological, epistemological and methodological aspects of the abovementioned concepts are analyzed. The ontological assessment of the nature of complex systems is presented. Then the basic methods of describing them and investigative strategies used in that processes were given consideration. In these three domains, two basic approaches are identified and more closely scrutinized. They either rank higher the units that are simpler, less complex or those that are complex.

Having thus six possible attitudes to the complex systems, it is not possible to establish simple correspondences between these domains. For example, one may accept a reductionist strategy, or epistemological reductionism, yet at the same time take an ontological position that the organism is a complex whole, the properties of parts fully realized only when functioning in this intact whole. The philosophical views of Sedlak may be classified as mechanistic, reductionist, and even monistic. If, however, a broader context of Sedlak's activity is taken into consideration, one has to concede that he was not a monist. Instead, he accepted a naturalistic epistemology. Inyushin's views have been considered as holistic and antireductionist. Francé's and Teller's approaches may be described as biological reductionism and vitalism, respectively. The latter one seems to be very close to the ideology of the New Age. The last part of this Chapter is devoted to the possible role the hypothesis of plasma in biosystems may play in the attempts of synthesizing life (AL-program).